ELEKTROPRIJENOS BIH
ЕЛЕКТРОПРЕНОС БИХ

TENDERSKA DOKUMENTACIJA

OTVORENI POSTUPAK

Broj: T-01-77/14

ZA NABAVKU REKONSTRUKCIJE TRAFOSTANICE TS 110/x kV MOSTAR 1

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Banja Luka, 2014. godine

SADRŽAJ

1.	POZIV ZA DOSTAVLJANJE PONUDE	7
2.	OPĆE INFORMACIJE U VEZI SA POSTUPKOM	8
3.	INFORMACIJE O UGOVORNOM TIJELU	9
4.	PREDMET NABAVE	10
5.	INSTRUKCIJE ZA DOBAVLJAČE	11
5.1	Način komuniciranja sa dobavljačima	11
5.2	Priprema ponude	11
5.3	Povjerljivost	12
5.4	Dostavljanje ponuda	12
5.5	Izmjena ili povlačenje ponuda	13
5.6	Računanje cijene	13
5.7	Mjesto, datum i vrijeme prijema ponuda	13
5.8	Mjesto, datum i vrijeme otvaranja ponuda	13
5.9	Jamstvo za ponudu	13
5.10	Razdoblje važenja ponuda	14
6.	KVALIFIKACIJA	15
6.1	Kriteriji za sudjelovanje i potrebni dokazi	15
6.2	Dokazi koji se zahtjevaju	15
7.	OCJENA PONUDA	19
7.1	Kriteriji dodjele ugovora	19
7.2	Zabrana pregovora	19
7.3	Neprirodno niske ponude	19
7.4	Ispravke grešaka i propusta	19
8.	INFORMACIJE O ZAŠTITI PRAVA DOBAVLJAČA	20
9.	POTPISIVANJE UGOVORA	20
9.1	Jamstvo za dobro izvršenje ugovora	20
9.2	Uvjeti iz ugovora	20
10.	INFORMACIJE O TENDERSKOJ DOKUMENTACIJI	21
11.	ANEKSI	22
	ANEKS 1 - OBAVIJEST O NABAVI S MEĐUNARODNOM OBJAVOM	23
	ANEKS 2 - OBRAZAC ZA DOSTAVLJANJE PONUDE	29
	ANEKS 2A - IZJAVA DOBAVLJAČA	30
	ANEKS 3 - OBRAZAC ZA CIJENU PONUDE	31
	ANEKS 4 – PREDMJER I PREDRAČUN RADOVA	33
	ANEKS 5 – DINAMIČKI PLAN IZVOĐENJA RADOVA	68

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

ANEKS 6 - OBRAZAC JAMSTVA ZA OSIGURANJE PONUDE 69
ANEKS 7 - OBRAZAC JAMSTVA ZA DOBRO IZVRŠENJE UGOVORA 70
ANEKS 7a – OBRAZAC JAMSTVA ZA AVANSNO PLAĆANJE 71
ANEKS 8 - POVJERLJIVE INFORMACIJE 72
ANEKS 9 – TEHNIČKI ZAHTJEVI I SPECIFIKACIJE 73

A. OBIM ISPORUKE DOKUMENTACIJE, OPREME I RADOVA 73
A1. UVOD 73
A2. DETALJAN OPIS OBIMA NABAVE 74

B. PROJEKTNA I OSTALA DOKUMENTACIJA 75
B1. Projektna dokumentacija 75
B2. Zahtijevane karakteristike projektne i ostale dokumentacije 77

C. GRAĐEVINSKI DIO – OPREMA, RADOVI 82

D. ELEKTRO DIO – OPREMA I RADOVI 89
D.1. OPREMA ZA TS 89
D.1.1. ENERGETSKI TRANSFORMATOR 89
D.1.1.1. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA I ZAHTJEVI 89
D.1.1.8. TEHNIČKI ZAHTJEVI ZA NOVA ULJA 119
D.1.2. PRIMARNA OPREMA VN 110 kV POSTROJENJA 121
D.1.2.1. PREKIDAČI 110 kV 121
D.1.2.1.1. OPĆI UVJETI 121
D.1.2.1.2. 123 kV PREKIDAČI DETALJNI ZAHTJEVI 124
D.1.2.1.3. TEHNIČKI DETALJI Trofazni tropolni SF_6 prekidači za vanjsku montažu 132
D.1.2.1.4. TEHNIČKI DETALJI Trofazni jednopolni SF_6 prekidači za vanjsku montažu 135
D.1.2.2. RASTAVLJAČI 110 kV 137
D.1.2.2.1. OPĆI UVJETI 137
D.1.2.2.2. 123 kV RASTAVLJAČI DETALJNI ZAHTJEVI 140

D.1.2.3. STRUJNI MJERNI TRANSFORMATORI 123 kV 151
D.1.2.4. NAPONSKI MJERNI TRANSFORMATORI 123 kV 155
D.1.2.5. ODVODNICI PRENAPONA 157
D.1.2.6. POTPORNI IZOLATORI 123 kV 167

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.1.2.7. SPOJNA I OVJESNA OPREMA 169
D.1.2.8. PROVODNICI I ZAŠTITNA UŽAD 171
D.1.2.9. SN OPREMA ZA SVOĐENJE SN STRANE ENERGETSKOG TRANSFORMATORA 172

D.1.3. POSTROJENJE 36 kV i 24 kV za unutarnju montažu 183
D.1.3.1.POSTROJENJE 36 kV za unutarnju montažu 183
D.1.3.1.1 Tehničke specifikacije 183
D.1.3.2. POSTROJENJE 24 kV za unutarnju montažu 198
D.1.3.2.1 Tehničke specifikacije 198
D.1.3.3. ZAŠTITNO-UPRAVLJAČKI UREĐAJ ZA SN POSTROJENJE TS 110/x kV Mostar 1 217

D.1.4. SEKUNDARNA OPREMA 219
D.1.4.1. ORMARI ZAŠTITA I UPRAVLJANJA 219
D.1.4.1.1. OBIM ISPORUKE 219
D.1.4.1.2. ORMARI ZAŠTITE I UPRAVLJANJA ZA DALEKOVODNO 110 KV POLJE 220
Ormar zaštite i upravljanja 110 kV dalekovodnog polja 222
Ormari lokalnog upravljanja (OLU) za 110 kV polja 228

D.1.4.2 OPREMA SCADA SUSTAVA 233
D.1.4.2.1. PREDMET NABAVE 233
D.1.4.2.2. TEHNIČKI OPIS 233
D.1.4.2.3. OPĆI TEHNIČKI ZAHTJEVI 242
D.1.4.2.4. POSEBNI TEHNIČKI ZAHTJEVI 246
D.1.4.2.5. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE 247
D.1.4.2.6. NADZOR I ISPITIVANJA 250
D.1.4.2.9. SPECIFIKACIJA I KARAKTERISTIKE OPREME 252

D.1.4.3. OPREMA OBRAČUNSKOG MJERENJA 253
D.1.4.4. TELEKOMUNIKACIJSKA OPREMA 254

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.1.5. OPREMA POMOĆNOG NAPAJANJA – VLASTITA POTROŠNJA 255
D.1.5.1. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA 255
UVOD 255
D.1.5.1.1. Industrijska Baterija VRLA AGM 255
D.1.5.1.2. Ormar akumulatorske baterije 256
D.1.5.1.3. ORMAR PUNJAČA/ISPRAVLJAČA SA ISPRAVLJAČKIM MODULIMA 257
D.1.5.1.4. ORMAR ISTOSMJERNOG RAZVODA 220V DC 260
D.1.5.1.5. ORMAR IZMJENIČNOG RAZVODA 400/230 V, 50 HZ 261
D.1.5.1.6. ORMAR Invertera 220 VAC sa inverterskim razvodom 264

D.1.6. KUĆNI TRANSFORMATOR SA PRIPADAJUĆOM OPREMOM 267
D.1.6.1. Transformator vlastite potrošnje 268
D.1.6.2. Rastavna sklopka sa osiguračima 268
D.1.6.3 Jednožilni 24 kV energetski kabel za spoj na energetski transformator 268
D.1.6.4. Kabelske stopice i završetci 268
D.1.6.5. Energetski kabel 269
D.1.6.6. Kabelske završnice za vanjsku montažu 269

D.1.7. KOMANDNO SIGNALNI KABELI 271
D.1.7.1. OPĆENITO 271
D.1.7.2. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA KABELA 276
D.1.8. OPREMA PPZ 278
D.1.9. SREDSTVA I OPREMA ZA ZAŠTITU NA RADU 279
D.1.10. NATPISNE PLOČICE 281

D.2. ELEKTROMONTAŽNI RADOVI 282

D.2.1. Transformator 110/x/y kV 282
D.2.2. Transformatorsko polje 110 kV 283
D.2.3. Dalekovodno polje DV 110 kV Jablanica 283
D.2.4. SN postrojenje 284
D.2.5. Kućni transformator 284
D.2.6. Ormari upravljanja i zaštita, OLU 285
D.2.7 Oprema SCADA sustava 286
D.2.8. Oprema obračunskog mjerenja 286
D.2.9. Telekomunikacijska oprema 286

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.2.10. Oprema pomoćnih napajanja – vlastita potrošnja 287
D.2.11. Natpisne pločice 287

E. TEHNIČKI DETALJI(*TECHNICAL PARTICULARS)* 288
F. NACRTI 387
G. POPIS POSTOJEĆE OPREME TS MOSTAR 1 391
H. PROJEKTNI ZADACI 407
I. POPIS RASPOLOŽIVE PROJEKTNE DOKUMENTACIJE I GRAĐEVINSKIH DOZVOLA ZA TS 110/X Mostar 1 418

ANEKS10 – NACRT UGOVORA 419

ANEKS 11 – OBRAZAC OVLAŠTENJA OD STRANE PROIZVOĐAČA 426

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

1. POZIV ZA DOSTAVLJANJE PONUDE

Broj nabave: **Tender br. T-01-77/14**

Ovim pozivom za dostavljanje ponuda objavljenom u „Službenom glasniku BiH“ od 24.11.2014. godine, pozivate se da dostavite ponudu u otvorenom postupku za **Nabavu rekonstrukcije trafostanice TS 110/x kV Mostar 1.**

Da bi se kvalificirali za dodjelu ugovora, dobavljači moraju zadovoljiti minimalne uvjete iz čl. 22. – 26. Zakona o javnim nabavama BiH, koji su detaljno opisani u točki 6. tenderske dokumentacije.

Ne predviđa se zaključivanje okvirnog sporazuma.

Uz sve ponude se mora dostaviti jamstvo za ponudu na iznos od 2% bez PDV-a od vrijednosti ponude, sa važnošću opcija ponude plus 30 dana. Primjer obrasca jamstva se nalazi u Aneksu 6. Tenderske dokumentacije.

Ponude se trebaju dostaviti na slijedeću adresu:

ul. Marije Bursać 7a, 78000 Banja Luka, Bosna i Hercegovina,

najkasnije do **08.01.2015. godine do 11 sati po lokalnom vremenu**.

Ponude se otvaraju javno, u sali za sastanke u "Elektroprenosu – Elektroprijenosu BiH" a.d. Banja Luka, ul. Marije Bursać 7a, Banja Luka, dana **08.01.2015. godine u 11.30 sati** po lokalnom vremenu u prisutnosti dobavljača koji žele biti nazočni.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Kriteriji dodjele ugovora

Kriteriji dodjele ugovora je: Najniža cijena tehnički zadovoljavajuće ponude.

Cijena ponude – učešće 100% (100 bodova).

Ugovori će se dodijeliti dobavljaču koji je dostavio najnižu cijenu tehnički zadovoljavajuće ponude.

Svi dobavljači će biti obaviješteni o odluci ugovornog tijela, o rezultatu postupka javne nabave, u roku od 7 (sedam) dana od dana donošenja odluke. Postupak dodjele ugovora će se provesti u skladu sa Zakonom o javnim nabavama Bosne i Hercegovine (u daljnjem tekstu: Zakon).

Svaki dobavljač koji ima opravdani interes za dodjelu ugovora o javnim nabavama i smatra da je ugovorno tijelo u tijeku postupka dodjele ugovora izvršilo povredu jedne ili više odredbi Zakona i/ili podzakonskih akata ima pravo da uloži prigovor na postupak, na način i u roku koji je određen u članku 51. Zakona.

2. OPĆE INFORMACIJE U VEZI SA POSTUPKOM

Pojmovi koji se koriste u tenderskoj dokumentaciji znače slijedeće:

"Ovlaštena osoba / osobe" – osoba / osobe koje/a je ugovorno tijelo ovlastio da djeluje/u u njegovo ime i osoba / osobe koje/a ima/ju pismenu punomoć da djeluje/u u ime dobavljača;

"Ugovorno tijelo" – Elektroprenos – Elektroprijenos BiH a.d. Banja Luka;

"Zakon" – Zakon o javnim nabavama Bosne i Hercegovine („Službeni glasnik BiH" broj 49/04, 19/05, 52/05, 8/06, 24/06, 70/06, 12/09, 60/10, 87/13 i 47/14);

"Postupak nabave"– postupak koji provodi ugovorno tijelo na temelju ove tenderske dokumentacije;

"Podzakonski akti" – podzakonski akti koji su doneseni na temelju Zakona: Uputstvo o primjeni Zakona o javnim nabavama BiH ("Službeni glasnik BiH" broj 3/05 i 24/09), Uputstvo o načinu objavljivanja obavjesti u postupcima javnih nabavi („Službeni glasnik BiH" broj 43/11, 47/11 i 46/13), Uputstvo o načinu vođenja zapisnika o otvaranju ponuda („Službeni glasnik BiH" broj 17/05 i 27/08) i Uputstvo o pripremi i korištenju modela STD za postupke javnih nabavi („Službeni glasnik BiH" broj 56/07);

"Dobavljač" – svaki gospodarski subjekt koji može biti fizička ili pravna osoba koja na tržištu nudi robe, usluge i radove, te koji je predao ponudu u skladu sa tenderskom dokumentacijom (dobavljač);

"TD" – ova tenderska dokumentacija.

Postupak javne nabave će se izvršiti u skladu sa Zakonom, podzakonskim aktima koji su doneseni u skladu sa Zakonom i ovom tenderskom dokumentacijom.

Ugovor se dodjeljuje dobavljaču koji je dostavio najbolje ocijenjenu prihvatljivu ponudu.

U skladu sa člankom 12. Zakona, Ugovorno tijelo može poništiti postupak nabave iz jednog od slijedećih razloga:

- nijedna ponuda nije dostavljena u određenom krajnjem roku;
- nijedna od primljenih ponuda nije prihvatljiva;
- cijene svih prihvatljivih ponuda su značajno veće od budžeta ugovornog tijela;
- broj primljenih prihvatljivih ponuda je manji od 3 (tri) i ne osigurava stvarnu konkurenciju;
- broj kvalificiranih dobavljača je manji od 3 (tri) i ne osigurava stvarnu konkurenciju;
- zbog drugih dokazivih razloga koji su izvan kontrole ugovornog tijela i nisu se mogli predvidjeti u vrijeme pokretanja postupka dodjele ugovora.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za info

3. INFORMACIJE O UGOVORNOM TIJELU

Ugovorno tijelo:

"ELEKTROPRENOS – ELEKTROPRIJENOS BiH" a.d. BANJA LUKA

Adresa:

Ul. Marije Bursać 7a, 78000 Banja Luka, BiH

Jedinstveni identifikacijski broj:

4402369530009

Broj bankovnog računa (ukoliko je dostupan):

Unicredit banka Banja Luka, račun br. 5510010003400849

Raiffeisen banka, račun br. 1610450028020039

Detaljna adresa za korespodenciju:

Ul. Marije Bursać 7a, 78000 Banja Luka, BiH

Telefon:

+ 387 (0)36 326 023

Faks:

+ 387 (0)36 316 531

E-mail:

valentina.radisic@opmostar.ba

Web stranica:

www.elprenosbih.ba

Osoba koja je ovlaštena voditi komunikaciju u ime ugovornog tijela sa dobavljačima:

Dr. sc. Alen Bernadić, dipl.ing.el.

Tel. +387(0)36 346 002, Fax. +387(0)36 316 531,

e-mail adresa: alen.bernadic@opmostar.ba

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

4. PREDMET NABAVE

Predmet nabave je izvođenje radova na rekonstrukciji trafostanice TS 110/x kV Mostar 1 sve u skladu sa tehničkom specifikacijom i troškovnikom iz Aneksa 3. tenderske dokumentacije.

Dobavljač je obvezan ponuditi sve stavke iz obrazca za cijene (troškovnik) - Aneks 3, u suprotnom ponuda se neće razmatrati i biti će odbijena kao nepotpuna i neodgovarajuća.

Radove treba izvesti u skladu sa dinamičkim planom, Aneks 5 tenderske dokumentacije.

Mjesto realizacije je OP Mostar, TS 110 kV Mostar 1-Raštani, Raštani bb.

Dobavljačima nije dozvoljeno dostavljati alternativne ponude.

Dobavljačima je dozvoljeno podugovoranje u visini od 50% vrijednosti ugovora s PDV-om.

Dobavljači trebaju u ponudi navesti je li, i u kojem iznosu predviđaju sklapanje podugovora sa trećom stranom. Dobavljač sa najuspješnijom ponudom ne smije, bez prethodne suglasnosti ugovornog tijela, sa trećom stranom sklapati podugovor ni o jednom dijelu ugovora koji nije naveden u njegovoj ponudi. Ugovornoi tijelo će biti blagovremeno obaviješteno, prije sklapanja podugovora, o elementima ugovora za koji sklapa podugovor i o identitetu podugovarača. Ugovorni tijelo će obavijestiti podugovarača o svojoj odluci u roku od 15 dana od prijema obavijesti i navesti svoje razloge ukoliko odbije odobriti takvu odluku. Ugovorno tijelo neće odobriti zaključenje ugovora sa podugovaračem, ako on ne ispunjava uvjete propisane člankom 22.-26. Zakona. Dobavljač kojem je dodijeljen ugovor snosi punu odgovornost za realizaciju ugovora.

Napomena: Pod pojmom Podugovor se smatra ugovor koji trećoj strani dodjeluje dobavljač za izvođenje jednog dijela radova prema temeljnom ugovoru; Čin dodjele takvih radova trećoj strani.

(Izvor: http://www.javnenabavke.ba/publikacije/glosar_bs_sr_hr.pdf)

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

5. INSTRUKCIJE ZA DOBAVLJAČE

5.1. Način komuniciranja sa dobavljačima

Cjelokupna komunikacija i razmjena informacija (korespodencija) između ugovornog tijela i dobavljača treba se voditi u pisanoj formi, na način da se ista dostavlja poštom ili osobno na adresu naznačenu u tenderskoj dokumentaciji.

Posebno, komunikacija i razmjena informacija će se vršiti putem faksa uz obvezu da se ista proslijedi i poštom prije isteka roka utvrđenog za dostavu informacija, odnosno ponude.

5.2. Priprema ponude

Dobavljači su obavezni pripremiti ponude u skladu sa kriterijima koji su utvrđeni u ovoj tenderskoj dokumentaciji. Ponude koje nisu u skladu sa ovom tenderskom dokumentacijom će biti odbačene kao neprihvatljive.

Dobavljači snose sve troškove nastale na ime pripreme i dostavljanja njihovih ponuda. Ugovorno tijelo ne snosi nikakve troškove dobavljača u postupku nadmetanja.

Ponuda i svi dokumenti i korespodencija u vezi sa ponudom između dobavljača i ugovornog tijela moraju biti napisani na jednom od službenih jezika u Bosni i Hercegovini. Prateći dokumenti i tiskana literatura koju dostavlja dobavljač mogu biti napisani na nekom drugom jeziku koji se najčešće koristi u međunarodnoj trgovini, pod uvjetom da je dostavljen i konačan prijevod odgovarajućih poglavlja (katalozi koji se odnose na ponuđeni materijal i opremu, koji su predmet nabave) na jezik na kojem je napisana ponuda.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Original i sve kopije ponude trebaju biti otipkani ili napisani neizbrisivom tintom. Svi listovi ponude moraju biti sa označenim (numeriranim) stranicama i čvrsto uvezani tj. uvezani tako da se sadržaj (listovi) ponude ne mogu nesmetano vaditi ili dopunjavati, a da se pri tome ne ugrozi cjelovitost ponude. Jamstvo za ponudu se ne smije bušiti, oštećivati niti uvezivati, stoga je isključeno uvezivanje jamstva u ponudu na opisan način. Jamstvo je potrebno uložiti u pvc košuljicu ("U" fascikla) za dokumente i zajedno sa istom uvezati u ponudu i na njoj naznačiti broj strane dokumenta. Svi listovi ponude, osim neizmijenjene otiskane literature, trebaju parafirati ili potpisati osobe koja su ovlaštene da zastupaju dobavljača. Sve dopune i izmjene ponude moraju biti čitljive i parafirane od ovlaštenih osoba. Osim toga, u slučaju da ponude dostavljaju skupine dobavljača, uz ponudu se mora dostaviti i punomoć kojom se navedene osobe ovlašćuju da predstavljaju skupinu dobavljača u tijeku postupka nabave (punomoć može također sadržavati i ovlaštenje za potpisivanje ugovora).

Ponuda treba sadržavati slijedeće dokumente:

- Obrazac za dostavljanje ponude i izjava dobavljača, propisno popunjen, potpisan i ovjeren od strane dobavljača u skladu sa formom koja je data u Aneksu 2 tenderske dokumentacije;
- Obrazac za cijenu ponude (troškovnik), propisno popunjen, potpisan i ovjeren od strane dobavljača u skladu sa formom koja je data u Aneksu 3 tenderske dokumentacije;
- Original jamstva za ozbiljnost ponude (jamstvo za ponudu) u obliku bezuvjetnog bankovnog jamstva na iznos 2% (dva posto) vrijednosti ponude bez PDV-a, sa rokom važenja opcija ponude plus minimalno 30 (trideset) dana, u skladu sa formom koja je data u Aneksu 6 tenderske dokumentacije;
- Izjava Dobavljača da se obvezuje, ukoliko bude izabran, osigurati garantni depozit za dobro izvršenje Ugovora u vidu bezuvjetnog bankovnog jamstva poslovne banke prihvatljive od strane Ugovornog ograna, na iznos 10% (deset posto) ugovorene vrijednosti, u skladu sa točkom 9.1 tenderske dokumentacije i Aneksom 7;

- Obrazac za povjerljive informacije, propisno popunjen, potpisan i ovjeren od strane dobavljača u skladu sa formom koja je dana u Aneksu 8, tenderske dokumentacije. Ukoliko dobavljač ne dostavi ovaj obrazac, Naručitelj će smatrati da ponuda ne sadrži povjerljive informacije;
- Dokumentaciju koja se odnosi na kvalifikaciju dobavljača, uvjeti i dokumenta koji se traže u točki 6. tenderske dokumentacije – Kvalifikacija;
- Dokumenti koji se odnose na predmet nabave:
  - Propisno popunjen, potpisan i ovjeren dinamički plan izvođenja radova u skladu sa formom koja je dana u Aneksu 5 tenderske dokumentacije;
  - Ovlaštenje proizvođača (ili ovlaštenje generalnog zstupnika proizvođača) za nuđenje njihove opreme (za tranaformatore, prekidače, rastavljače, terminal upravljanja i zaštita) propisno popunjena, potpisana i ovjerena od strane proizvođača u skladu sa formom koja je dana u Aneksu 11 tenderske dokumentacije.

Svaki dobavljač može dostaviti samo jednu ponudu. Nije dozvoljeno da dobavljači dostave više modaliteta ponude.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

5.3. Povjerljivost

Članak 9. (a) Zakona navodi:

"Povjerljive informacije koje su sadržane u bilo kojoj ponudi, koje se odnose na komercijalne, financijske ili tehničke informacije ili poslovne tajne ili know how učesnika tendera, ne smiju se ni pod kojim uvijetima otkrivati bilo kojoj osobi koja nije zvanično uključena u postupak nabave."

Ugovorno tijelo pretpostavlja da nisu sve informacije koje dobavljači dostave potpuno povjerljive. Neke informacije – uključujući i komercijalne, financijske ili tehničke i *know how* će već biti javne ili će, u budućnosti, postati javno znanje. Ukoliko dobavljač kao povjerljive informacije navede dijelove ponude koji po svojoj prirodi su javni (katalozi, financijski izvještaji koji su dostupni na web-u, podaci koji se koriste za ocjenu ponude, uvjerenja iz javnih registara i slični dokumenti) ponuda će se smatrati neprihvatljivom.

Ugovorno tijelo zahtijeva od dobavljača da u ponudi navedu koje informacije se moraju smatrati povjerljivim, po kojoj osnovi se smatraju povjerljivim i koliko dugo će biti povjerljive. Cijena ponude se ne smatra povjerljivom ni u jednom slučaju.

Dobavljači moraju napraviti spisak (popunjen po šemi koja se nalazi u Aneksu 8) informacija koje bi se trebale smatrati povjerljivim.

Ukoliko dobavljač ne dostavi popunjen obrazac povjerljivih informacija znači da istih nema i njegova ponuda po tom osnovu neće biti proglašena neprihvatljivom.

5.4. Dostavljanje ponuda

Dobavljač će dostaviti **jednu ponudu u originalu i dvije kopije** na kojima će čitko napisati: "ORIGINAL PONUDA" i "KOPIJA PONUDE". Ponuda i njene kopije sa pečatom i potpisom trebaju biti zapečaćene u jednoj neprovidnoj koverti i sa imenom i adresom dobavljača, na kojoj će pisati slijedeće : **"Ponuda za Nabavku rekonstrukcije trafostanice TS 110/x kV Mostar 1 - ne otvarati do 08.01.2015. godine u 11.30 sati"**.

5.5. Izmjena ili povlačenje ponuda

Dobavljači mogu izmijeniti ili povući svoje ponude pod uvjetom da se izmjene ili povlačenje ponude dogodi prije isteka roka za dostavljanje ponuda. Ugovorno tijelo mora biti obaviješteno u pisanoj formi i o izmjenama i o povlačenju ponude. Osim toga, na koverti u kojoj se nalazi izjava dobavljača, treba pisati slijedeće: "Izmjena ponude" ili "Povlačenje ponude".

5.6. Računanje cijene

Dobavljač treba popuniti obrazac za dostavljanje ponude (Aneks 2) i obrazac za cijenu ponude (Aneks 3) koje se nalaze u prilogu ove tenderske dokumentacije.

Sve cijene trebaju biti navedene u KM (BAM) ili EUR. Ako su navedene u EUR, navedeni iznos će se preračunati u KM po srednjem tečaju koji utvrđuje Centralna banka Bosne i Hercegovine na dan otvaranja ponuda i zadržati po istom tečaju sve do isteka razdoblja važenja ponude. Plaćanje domaćim dobavljačima biti će izvršeno u KM ako ponude iskažu u EUR.

Cijena koju navede dobavljač neće se mijenjati tijekom izvršenja ugovora i ne podliježe bilo kakvim promjenama. Ugovorno tijelo će kao neprihvatljivu odbiti onu ponudu koja sadrži cijenu koja se može prilagođavati, a koja nije u skladu sa ovim stavom.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

5.7. Mjesto, datum i vrijeme prijema ponuda

Ponude se trebaju dostaviti na slijedeću adresu:

"Elektroprenos – Elektroprijenos BiH" a.d. Banja Luka

ul. Marije Bursać 7a, 78000 Banja Luka, Bosna i Hercegovina.

Rok za dostavljanje ponuda ističe **08.01.2015. u 11 sati**. Ponude koje su dostavljene po isteku ovoga roka će biti vraćene dobavljaču neotvorene.

5.8. Mjesto, datum i vrijeme otvaranja ponuda

Javno otvaranje ponuda će se održati **08.01.2015. godine u 11.30 sati**, u prostorijama ugovornog tijela, "Elektroprenos – Elektroprijenos BiH" a.d. Banja Luka, Marije Bursać 7a, 78 000 Banja Luka, u Sali za sastanke. Dobavljači ili njihovi predstavnici mogu prisustvovati otvaranju ponuda. Informacije koje se iskažu u tijeku javnog otvaranja ponuda će se dostaviti svim dobavljačima koji su u roku dostavili ponude. Predstavnici dobavljača moraju imati ovlaštenje za učešće na javnom otvaranju ponuda u ime Dobavljača, ovjerenu i potpisanu od strane odgovorne osobe, da bi mogli potpisati i preuzeti Zapisnik sa otvaranja ponuda i vršiti druge pravne radnje zastupanja interesa Dobavljača na otvaranju ponuda. U suprotnom, prisustvovati će otvaranju i smatrat će se ostalim zainteresovanim osobama bez gore navedenih prava.

5.9. Jamstvo za ponudu

Da bi učestvovali u postupku javne nabavke dobavljači trebaju dostaviti u originalu jamstvo za ozbiljnost ponude (u daljem tekstu: jamstvo za ponudu). Iznos traženog jamstva za ponudu je **dva posto (2%) od vrijednosti ponude bez PDV-a** sa rokom važnosti, razdoblje važnosti ponude plus minimalno trideset (30) dana. Obrazac jamstva se nalazi u Aneksu 6 tenderske dokumentacije.

Jamstvo za ponudu se mora dostaviti prije isteka roka za dostavljanje ponuda. Ukoliko uvjet za dostavljanje jamstva ne bude ispunjen, ponuda će biti odbačena.

Jamstvo za ponudu treba biti u obliku **bezuvjetnog bankovnog jamstva**.

Okolnosti pod kojima se iznos jamstva za ponudu vraća ili zadržava su utvrđeni u podzakonskim aktima.

5.10. Razdoblje važenja ponuda

Ponude moraju važiti 120 (stodvadeset) dana, računajući od isteka roka za podnošenje ponuda. Sve dok ne istekne razdoblje važenja ponuda, ugovorno tijelo ima pravo da traži od dobavljača u pisanoj formi da produže razdoblje važenja njihovih ponuda do određenog datuma. Dobavljači mogu odbiti takav zahtjev, a da time ne izgube pravo na garanciju za ponudu. Dobavljač koji pristane da produži razdoblje važenja svoje ponude i o tome u pisanoj formi obavijesti ugovorno tijelo, produžit će razdoblje važenja ponude i dostaviti produženu garanciju za ponudu. Ponuda se ne smije mijenjati. Ako dobavljač ne odgovori na zahtjev ugovornog tijela u vezi sa produženjem razdoblja važenja ponude ili ne dostavi produženu garanciju za ponudu, smatrat će se da je dobavljač odbio zahtjev ugovornog tijela. U tom slučaju ugovorno tijelo odbacuje ponudu.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

6. KVALIFIKACIJA

6.1. Kriteriji za sudjelovanje i potrebni dokazi

U skladu sa čl. 22-26. Zakona, dobavljači trebaju ispunjavati slijedeće uvijete:

a) da nema smetnji za njihovo učešće u smislu odredbi članaka 23. Zakona;
b) da imaju pravo na obavljanje profesionalne djelatnosti i/ili da su registrirani u relevantnim profesionalnim ili trgovačkim registrima;
c) da njihovo ekonomsko i financijsko stanje jamči uspješnu realizaciju ugovora;
d) da njihova tehnička i profesionalna sposobnost jamči uspješnu realizaciju ugovora.

U skladu sa člankom 23. Zakona ponuda će biti odbijena ako je dobavljač:

a) **pod stečajem ili pred likvidacijom**, ili je ušao u određeni aranžman s vjerovnicima, ili je obustavio ili ograničio poslovne aktivnosti, ili je u analognoj situaciji koja proističe iz osobnog postupka u skladu sa relevantnim zakonima i propisima u Bosni i Hercegovini ili u zemlji u kojoj je registriran;

b) **predmet postupaka za proglašenje stečaja**, za izdavanje naloga za prisilnu likvidaciju ili postizanja sporazuma s vjerovnicima, ili bilo kojeg drugog osobnog postupka u skladu sa relevantnim zakonima i propisima u Bosni i Hercegovini ili u zemlji u kojoj je registriran;

c) **osuđen sudskom presudom za kršenje zakona** u smislu njegovoga poslovnog ponašanja u razdoblju od 5 (pet) godina prije dostavljanja ponude;

d) **proglašen krivim za teži profesionalni prekršaj** od strane nadležnog suda (BiH ili zemlji porijekla) u razdoblju od 5 (pet) godina prije dostavljanja ponude;

e) **nije ispunio obveze u vezi plaćanja doprinosa** za socijalno osiguranje u skladu sa relevantnim zakonskim propisima u Bosni i Hercegovini ili zemlji u kojoj je registriran;

f) **nije ispunio obveze u vezi plaćanja poreza** u skladu sa relevantnim zakonskim odredbama u Bosni i Hercegovini ili zemlji u kojoj je registriran;

g) **propustio dostaviti ili dostavio pogrešne informacije** na traženje prema članku 23. do 26. Zakona.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

6.2. Dokazi koji se zahtjevaju

6.2.1 Dobavljači trebaju dostaviti slijedeće dokaze:

a) **izvod iz „sudskog registra**“, ili, ako ovo nije moguće, onda ekvivalentni dokument koji izdaje nadležno sudsko ili upravno tijelo u BiH ili u zemlji porijekla ili zemlji iz koje taj dobavljač dolazi, **s ciljem dokazivanja da nije pod stečajem ili pred likvidacijom**, niti da je ušao u određeni aranžman sa vjerovnicima, niti da je obustavio ili ograničio poslovne aktivnosti, niti da je u analognoj situaciji koja proistječe iz osobnog postupka u skladu sa relevantnim zakonima i propisima u BiH ili u zemlji u kojoj je registriran;

b) **izvod iz „sudskog registra“,** ili, ako ovo nije moguće, onda ekvivalentni dokument koji izdaje nadležno sudsko, ili upravno tijelo u BiH ili u zemlji porijekla ili zemlji iz koje taj dobavljač dolazi, **s ciljem dokazivanja da nije predmet postupaka za proglašenje stečaja**, za izdavanje naloga za prisilnu likvidaciju ili postizanja sporazuma sa vjerovnicima, niti bilo kojeg drugog osobnog postupka u skaldu sa relevantnim zakonima i propisima u Bosni i Hercegovini ili u zemlji u kojoj je registriran;

NAPOMENA: Dobavljač je obvezan dostaviti jednu potvrdu na kojoj je evidentirano nepostojanje razloga navedenih u točkama a) i b) čl. 23 Zakona, ili dvije potvrde koje će evidentirati nepostojanje razloga navedenih u točci a) odnosno točci b) čl. 23 Zakona.

c) **izvod iz „sudskog registra**“, ili, ako ovo nije moguće, onda ekvivalentni dokument koji izdaje nadležno sudsko ili upravno tijelo u BiH ili u zemlji porijekla ili zemlji iz koje taj dobavljač dolazi, **s ciljem dokazivanja da nije osuđen sudskom presudom za kršenje zakona** u smislu njegovoga poslovnog ponašanja u razdoblju od 5 (pet) godina prije dostavljanja ponude;

d) **izvod iz „sudskog registra“,** ili, ako ovo nije moguće, onda ekvivalentni dokument koji izdaje nadležno sudsko ili upravno tijelo u BiH ili u zemlji porijetkla ili zemlji iz koje taj dobavljač dolazi, **s ciljem dokazivanja da nije proglašen krivim za teži profesionalni prekršaj** od strane nadležnog suda (u BiH ili zemlji porijekla) u razdoblju od 5 (pet) godina prije dostavljanja ponude.

NAPOMENA: Ukoliko je dobavljač kažnjavan treba dostaviti dokaz da je izvršio plaćanje novčane kazne i troškova postupka odnosno da mu nije izrečena mjera zabrane obavljanja djelatnosti. Za ugovorno tijelo je validno samo uvjerenje o nekažnjavanju ponuditelja kao pravne osobe, a ne uvjerenje o odgovornoj osobi u pravnoj osobi.

e) uvjerenje izdano od strane ovlaštenog tijela u BiH ili u bilo kojoj drugoj zemlji u cilju dokazivanja da je ispunio obveze u vezi plaćanja doprinosa za socijalno osiguranje, a koje obuhvaća mirovinsko-invalidsko i zdravstveno osiguranje u skladu sa relevantnim zakonskim propisima u BiH ili u zemlji u kojoj je registriran. Sporazum o izmirenju duga sa nadležnim tijelom je prihvatljivo za ugovorno tijelo ukoliko dobavljač dostavi valjano uvjerenje da taj sporazum izvršava.

f) uvjerenje izdano od strane ovlaštenog tijela u BiH ili u bilo kojoj drugoj zemlji **u cilju dokazivanja da je ispunio obveze u vezi plaćanja poreza**, a koji obuhvaća direktne i indirektne poreze sukladno relevantnim zakonskim odredbama u BiH ili zemlji u kojoj je registriran. Sporazum o izmirenju duga sa nadležnim tijelom je prihvatljiv za ugovorno tijelo ukoliko ponuditelj dostavi valjano uvjerenje da taj sporazum izvršava.

6.2.2 Dokumenti ili uvjerenja navedena u točki 6.2.1 ne smiju biti stariji od 3 mjeseca računajući od trenutka dostavljanja ponude. Dokazi koji se zahtjevaju moraju biti originali ili ovjerene kopije.

Dobavljači trebaju uz ponudu dostaviti **dokaz o registraciji u relevantnom profesionalnom ili trgovačkom registru u zemlji u kojoj su osnovali firmu ili dostaviti posebnu izjavu ili referencu kojom se dokazuje njihovo pravo da se profesionalno bave određenom djelatnošću** (ovjernu kopiju izvoda iz sudskog registra sa prilozima);

Napomena: Dobavljač je obvezan dostaviti Izvod iz sudskog registra ili dokument koji je ekvivalent izvodu iz sudskog registra kojim se dokazuje da je registriran za obavljanje predmetne djelatnosti, a koji ne smije biti stariji od tri (3) mjeseca, o svim bitnim elementima i podacima o registriranoj djelatnosti koja je predmet ove nabave. Za ugovorno tijelo nije prihvatljiva ovjerena fotokopija registracije ukoliko je sama registracija starija od tri (3) mjeseca.

6.3. Što se tiče ekonomskog i financijskog stanja, u skladu sa člankom 25. Zakona, ponuda će biti odbijena ako dobavljač ne ispuni slijedeće minimalne kriterije:

a) ukupan promet (ukupan prihod iz bilansa uspjeha) u zadnje tri godine, ne smije biti ispod 2.500.000,00 KM.

Vlasništvo Elektroprijenosa BiH - samo za uvid

6.4. Ocjena ekonomskog i financijskog stanja dobavljača će se izvršiti na temelju slijedeće izjave i dokumenata:

a) bilans stanja i bilans uspjeha za posljednje tri financijske godine za koju se raspolaže podacima.

6.5. Što se tiče tehničke i profesionalne sposobnosti, u skladu sa članom 26. Zakona, ponuda dobavljača će biti odbijena ako nije ispunio slijedeće minimalne uvjete:

a) uspješno iskustvo u realizaciji najmanje tri (3) izvedena objekta čiji su karakter i kompleksnost slični onima koji se odnose na predloženi ugovor, u posljednje tri godine, ili jedan ugovor ukoliko je dobavljač počeo sa radom u roku manjem od jedne (1) godine. Vrijednost pojedinog od tih ugovora mora biti: minimalno po 2.500.000,00 KM.

Napomena: Pod sličnim podrazumjevamo realizaciju poslova projektiranja i izgradnje TS 110/x kV ili višeg naponskog nivoa, koja se sastojala minimalno od jednog transformatorskog polja 110 kV (ili višeg naponskog nivoa), dva DV 110 kV (ili višeg naponskog nivoa) polja i SN postrojenja.

b) Ovlaštenje za izvođenje radova izdato od Federalnog Ministarstva za Prostorno uređenje.

6.6. Utvrđivanje tehničke i profesionalne sposobnosti dobavljača će se izvršiti na temelju slijedećih izjava i dokumenata koje dostave dobavljači:

a) listu glavnih radova koje se odnose na predmet nabave, izvršenih u posljednje tri (3) godine ili od dana početka poslovanja , sa ukupnim vrijednosnim iznosima, datumima i primateljima uz osiguranje dokumenata u formi potvrda o izvršenim radovima koje su izdali investitori ili izuzetno ukoliko se takve potvrde ne mogu dobiti iz razloga izvan kontrole izvođača radova, samo uz izjavu izvođača o izvršenim radovima;

b) dokaz ovlaštenja za izvođenje radova izdan od Federalnog Ministarstva za prostorno uređenje.

Napomena: Ukoliko dobavljač nije u mogućnosti pribaviti potvrdu ranijeg investitora o izvedenim radovima, **izuzetno** može dostaviti i svoju izjavu obrazloženu sa razlozima **izvan kontrole dobavljača**. Nije prihvatljivo dostavljanje kopija ugovora umjesto potvrda o izvršenim isporukama.

Ako je razdoblje od registracije/osnivanja dobavljača kraći od razdoblja za koji ugovorno tijelo zahtjeva izjave i dokumente koji se odnose na ekonomsko i financijsko stanje i tehničku i profesionalnu sposobnost dobavljača, dobavljač treba dostaviti dokumente samo za razdoblje od svoje registracije/osnivanja.

a) U slučaju da zahtjeve dostavljaju skupine dobavljača, ugovorno tijelo će prilikom ocjene stupnja u kojem su ispunjeni kriteriji utvrđeni u tenderskoj dokumentaciji, uzeti u obzir financijsko stanje, kvalifikacije i tehničku i profesionalnu sposobnost članova skupine dobavljača. Stoga, članovi skupine dobavljača mogu dostaviti jedan paket dokumenata koji su navedeni u točki 6.5 i 6.7 tenderske dokumentacije i izjave u vezi sa predmetom nabave (točka 4). Dokumenti koji su navedeni pod točkom 6.2 i 6.3 moraju se posebno pripremiti za svakog člana skupine dobavljača.

Napomena: Skupina dobavljača koja želi sudjelovati u ovom postupku nabave dužna je dostaviti original ili ovjerenu kopiju pravnog akta o udruživanju u skupinu dobavljača radi učešća u postupku javne nabave. Navedeni pravni akt mora sadržavati: tko su članovi skupine dobavljača sa točnim identifikacionim elementima; tko ima pravo istupa,

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

predstavljanja i ovlaštenje za potpisivanje ugovora u ime skupine dobavljača kao i utvrđenu solidarnu odgovornost između članova skupine dobavljača za obaveze koje preuzima skupine dobavljača. Ukoliko se dobavljač odlučio da sudjeluje na tenderu kao član skupine dobavljača za ugovorno tijelo nije prihvatljivo da može sudjelovati samostalno sa svojom ponudom u istom postupku nabave, tj. postupanje suprotno ovom zahtjevu će imati za posljedicu odbijanje obe ponude (ponuda skupine dobavljača kao i pojedinačne – samostalne ponude dobavljača – člana skupine dobavljača).

b) Dokumenti koji su pomenuti pod točkom 6.2 i 6.3 mogu se dostaviti u originalu ili kopiji ovjerenoj od strane nadležne institucije. Dokumenti koji su pomenuti pod točkom 6.4, 6.5, 6.6 i 6.7 moraju biti dostavljeni u originalu ili kopiji ovjerenoj od nadležne institucije ili od strane dobavljača, u ovisnosti kako je zahtijevano tenderskom dokumentacijom. U slučaju ozbiljne sumnje u pogledu autentičnosti ili čitljivosti kopije, ugovorno tijelo može zahtijevati da se dostave dokumenti u originalu.

c) U skladu sa člankom 27. Zakona, kao i sa drugim relevantnim propisima, ugovorno tijelo će odbaciti ponudu ukoliko je dobavljač koji je dostavio, dao ili namjerava dati sadašnjem ili bivšem zaposleniku ugovornog tijela u vidu novčanog iznosa ili u nekom drugom obliku, u pokušaju da izvrši utjecaj na neki postupak ili na odluku ili na sam tijek postupka javne nabave. Ugovorno tijelo će u pisanoj formi obavijestiti dobavljača i Agenciju za javne nabave o odbacivanju ponude, te o razlozima za to i o tome će napraviti zabilješku u izvještaju o postupku nabave.

d) Ugovorno tijelo može u pisanoj formi tražiti od dobavljača da pojasni dokumente koje je dostavio, s tim da ne mijenja suštinu svoje ponude, i to u roku koji odredi ugovorno tijelo.

e) Dobavljači će biti obaviješteni, što je prije moguće, o odlukama u vezi sa rezultatima postupka, u svakom slučaju u roku od 7 (sedam) dana od dana donošenja odluke.

Ponude koje nisu ispunile eliminatorne zahtjeve u poglavlju 6. – Kvalifikacija, neće biti predmet daljih razmatranja.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

7. OCJENA PONUDA

Ugovor se dodjeljuje dobavljaču koji je dostavio najbolje ocijenjenu prihvatljivu ponudu.
Odbit će se ponude koje nisu u skladu sa opisom predmeta javne nabave.

7.1. Kriteriji dodjele ugovora

Kriteriji dodjele ugovora je: Najniža cijena tehnički zadovoljavajuće ponude.

Ugovor se dodjeljuje kvalificiranom dobavljaču koji je dostavio najnižu cijenu tehnički zadovoljavajuće ponude. Kriterij za odabir ponude je 100% cijena tehnički zadovoljavajuće ponude.

7.2. Zabrana pregovora

Sa dobavljačima se neće obavljati nikakvi pregovori u vezi sa ponudama. Međutim, ugovorno tijelo može od dobavljača tražiti pismenim putem pojašnjenje njegove ponude, u određenom roku s tim da ne unose bilo kakve promjene u ponudu.

7.3. Neprirodno niske ponude

Ako su dostavljene ponude neprirodno niske u odnosu na ponuđene radove, ugovorno tijelo će zahtjevati od dobavljača da opravda ponuđenu cijenu. Ako dobavljač ne dostavi zadovoljavajuće opravdanje, ugovorno tijelo ima pravo odbiti takvu ponudu.

Da bi dobio obrazloženje za neprirodno nisku cijenu, ugovorno tijelo u pisanoj formi zahtijeva od dobavljača da pruži detaljne informacije o relevantnim sastavnim elementima ponude, uključujući i elemente cijene i kalkulacija. Ugovorn tijelo će uzeti u obzir objašnjenje:

- ekonomičnosti procesa proizvodnje;
- tehničkih rješenja koja su odabrana i/ili izuzetno povoljnih uvjeta koji su na raspolaganju dobavljaču za dostavu roba;
- originalnosti roba koje dobavljač nudi;
- poštivanja odredbi koje se odnose na zaštitu na radu i radne uvjete koji su na snazi na lokaciji gdje će se radovi obavljati.

Vlasništvo Elektroprijenosa BiH - samo za uvid

7.4. Ispravke grešaka i propusta

Ugovorno tijelo će ispraviti bilo koju grešku u ponudi koja je čisto aritmetičke prirode, ukoliko se ista otkrije tijekom ocjene ponude. Ugovorno tijelo će neodložno dobavljaču uputiti obavjest o svakoj ispravci i može nastaviti sa postupkom, sa ispravljenom greškom, pod uvjetom da je dobavljač to odobrio u roku koji je odredilo ugovorno tijelo. Ako dobavljač ne odobri predloženu ispravku, ponuda se odbacuje i garancija za ponudu, ukoliko postoji, se vraća dobavljaču.

Ugovorno tijelo će ispraviti greške u računanju cijene u slijedećim slučajevima:

- kada postoji razlika između iznosa izraženog u brojevima i riječima - u tom slučaju prednost ima iznos izražen riječima, osim ukoliko se na taj iznos ne odnosi aritmetička greška;
- ako postoji razlika između jedinične cijene i ukupnog iznosa koji se dobije množenjem jedinične cijene i količine, jedinična cijena koja je navedena će imati prednost i potrebno je ispraviti konačan iznos;
- ako postoji greška u ukupnom iznosu u vezi sa zbrajanjem ili oduzimanjem podiznosa, podiznos će imati prednost, kada se ispravlja ukupan iznos.

Iznosi koji se isprave na taj način će biti obavezujući za dobavljača. Ako ih dobavljač kao takve ne prihvaća, njegova ponuda se odbija.

8. INFORMACIJE O ZAŠTITI PRAVA DOBAVLJAČA

Svaki dobavljač koji ima opravdan interes za ugovor o javnoj nabavci i smatra da je ugovorno tijelo tijekom postupka dodjele ugovora izvršio povrede Zakona i/ili podzakonskih akata, ima pravo uložiti prigovor na postupak na način i u roku koji je određen u članku 51. Zakona.

Prigovor se podnosi ugovornom tijelu u pisanoj formi u roku od 5 (pet) dana od dana kada je dobavljač saznao ili je trebao saznati da je došlo do povrede Zakona, a najkasnije 1 (jednu) godinu od datuma navodne povrede.

Ako ugovorno tijelo ne razmotri prigovor u roku koji je utvrđen u članku 51. stav (4) Zakona, ili prigovor odbije, podnosilac prigovora može uložiti žalbu u pisanoj formi Uredu za razmatranje žalbi u roku od 5 (pet) dana od prvog radnog dana nakon isteka roka koji je naveden u članku 51. stav (4) ili u slučaju da ugovorno tijelo odbije prigovor, od dana kada je podnosilac prigovora o tome obaviješten od strane ugovornog tijela. Ugovornom tijelu će se poslati kopija žalbe istovremeno sa njenim podnošenjem Uredu.

Vlasništvo Elektroprijenosa BiH - samo za uvid

9. POTPISIVANJE UGOVORA

Ugovorno tijelo će obavijestiti dobavljača čija je ponuda izabrana o datumu i mjestu zaključivanja ugovora.

9.1. Jamstvo za dobro izvršenje ugovora

9.1.1. Ugovorno tijelo će tražiti jamstvo za izvršenje ugovora. Iznos jamstva za izvršenje ugovora je deset posto (10%) od vrijednosti ugovora sa PDV-om. Jamstvo za dobro izvršenje ugovora će biti dostavljena ugovornom tijelu u roku od sedam (7) dana nakon potpisa ugovora. Nakon završetka radova i primopredaje objekta i nakon dostavljanja jamstva za osiguranje u jamstvenom razdoblju, na dva posto (2%) od ukupne cijene Ugovora bez PDV-a, jamstvo za dobro izvršenje Ugovora biti će vraćeno Dobavljaču.

9.1.2. Sastavni dio ponude je i Izjava dobavljača da će ukoliko bude izabran kao najpovoljniji dobavljač, u roku od sedam (7) dana od dana obostranog potpisa ugovora, dostaviti bezuvjetno bankovno jamstvo za dobro izvršenje ugovora u iznosu navedenom u stavu 9.1.1.

9.1.3. Jamstvo za dobro izvršenje ugovora će biti nominirana u valuti Ugovora, i biti će u formi bankovnog jamstva, izdane od banke koja je prihvaćena od strane Ugovornog tijela. Primjer obrasca jamstva se nalazi u Aneksu 7. tenderske dokumentacije.

9.1.4. Uvjeti povrata ili zadržavanja jamstva za dobro izvršenje ugovora vršiti će se u skladu sa odredbama člana 19. Uputstva o primjeni zakona o javnim nabavama BiH (Službeni glasnik BiH broj 3/05), odnosno odredbama Zakona o obligacionim odnosima:

- Osiguranje izvršenja će biti plativo Ugovornom tijelu kao kompenzacija za bilo kakav gubitak uzrokovan greškom izabranog dobavljača, u svrhu izvršenja njegovih obveza prema Ugovoru,
- Osiguranje izvršenja će biti ukinuto od strane Ugovornog tijela i vraćeno dobavljaču ne kasnije od 30 (trideset) dana nakon datuma izvršenja obaveza dobavljača, uključujući sve jamstvene obveze prema Ugovoru.

9.2. Uvjeti iz ugovora

Ugovorno tijelo će zaključiti ugovor sa dobavljačem čija je ponuda odabrana kao najbolja za izvođenje radova na rekonstrukciji trafostanice TS 110/x kV Mostar 1.

Nacrt ugovora ili osnovni elementi ugovora su uključeni u Aneksu 10. tenderske dokumentacije ("nacrt"). Dobavljač treba popuniti nacrt sa svojim podacima i detaljima koji su sadržani u ponudi (tj. cijena i drugi uvjeti).

Svaku stranu nacrta koju popuni dobavljač, treba parafirati ovlaštena osoba i priložiti uz ponudu skupa sa izjavom dobavljača i obrascem za podnošenje ponuda koji se nalazi u tenderskoj dokumentaciji. U obrascu za podnošenje ponuda dobavljač potvrđuje svoju spremnost da zaključi ugovor.

Napomena: Ukoliko dobavljač ne popuni i ne dostavi nacrt ugovora, smatrati će se da je suglasan sa svim odredbama nacrta Ugovora.

9.3. Jamstvo i druge obveze dobavljača

Dobavljači su obvezni da dostave jamstvo za izvedene radove i ugrađenu opremu. Dužina trajanja jamstva se treba navesti u ponudi. Minimalno jamstvo za izvedene radove je tridesetšest (36) mjeseci od dana primopredaje građevinskih radova u trafostanici, a za svu ugrađenu opremu iz Obrasca za cijenu ponude-Aneks 3, jamstveni rok je minimalno 36 mjeseci.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

10. INFORMACIJE O TENDERSKOJ OKUMENTACIJI

Za tendersku dokumentaciju se plaća naknada u iznosu od 23,40 KM. Ovaj iznos pokriva stvarne troškove i troškove slanja tenderske dokumentacije dobavljačima. Zainteresirani dobavljači imaju pravo uvida u tendersku dokumentaciju prije nego što je otkupe.

Zainteresirani dobavljači mogu tražiti pojašnjenje tenderske dokumentacije od ugovornog tijela u pisanoj formi, i to blagovremeno, a najkasnije 10 (deset) dana prije isteka roka za podnošenje ponuda.

Ugovorno tijelo će pripremiti odgovor u pisanoj formi u kojoj će zadržati stvarni konkurentski temelj postupka dodjele ugovora, koji će se dostaviti svim dobavljačima najkasnije 5 (pet) dana prije isteka roka za podnošenje ponuda. Ukoliko je na temelju sadržaja odgovora potrebno mijenjati tendersku dokumentaciju, ugovorno tijelo će produžiti rok za dostavljanje ponuda i to najmanje za 7 (sedam) dana.

Ugovorno tijelo može u svako doba promijeniti tendersku dokumentaciju pod uvjetom da su sve izmjene dostupne zainteresiranim dobavljačima isti dan, a najkasnije 5 (pet) dana prije datuma koji je određen kao rok za podnošenje ponuda. Donesena izmjena će biti sastavni dio tenderske dokumentacije.

11. ANEKSI

Slijedeći aneksi su sastavni dio tenderske dokumentacije:

Aneks 1: Obavještenje o javnoj nabavci

Aneks 2a: Izjava dobavljača

Aneks 2: Obrazac za dostavljanje ponude i izjava dobavljača

Aneks 3: Obrazac za cijenu ponude

Aneks 4: Predmjer i predračun radova

Aneks 5: Dinamički plan izvođenja radova

Aneks 6: Obrazac garancije za osiguranje ponude

Aneks 7: Obrazac garancije za dobro izvršenje Ugovora

Aneks 7a: Obrazac garancije za dobro izvršenje Ugovora u garantnom periodu

Aneks 8: Povjerljive informacije

Aneks 9: Tehnički opis

Aneks 10: Nacrt ugovora

Aneks 11: Ovlaštenje proizvođača/generalnog zastupnika

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

ANEKS 1

OBAVIJEST O NABAVI S MEĐUNARODNOM OBJAVOM
BROJ 21-1-1-11-798/14

Odjeljak I: UGOVORNO TIJELO
I.1. Podaci o ugovornom tijelu

Naziv	Kontakt osoba
"ELEKTROPRENOS - ELEKTROPRIJENOS BiH" A.D. BANJA LUKA	Valentina Radišić
Adresa	Poštanski broj
Marije Bursać 7A	78000
Općina/Grad	IDB/JIB
Banja Luka	4402369530009
Telefon	Faks
051246500	051246550
Elektronska pošta	Internet adresa
admin@elprenosbih.ba	www.elprenosbih.ba

I.2. Adresa preuzimanja/dostave zahtjeva za tendersku dokumentaciju	Kao pod I.1

I.3. Adresa za prijem ponuda/zahtjeva za sudjelovanje	Kao pod I.1

I.4. Adresa za dodatne informacije	Kao pod I.1

I.5. Vrsta ugovornog tijela, razina i glavna djelatnost

I.5.a. Vrsta	Javno poduzeće
I.5.b. Razina	Državna razina
I.5.c. Djelatnost	Električna energija

I.6. Zajednička nabava	Ne

Odjeljak II: PREDMET UGOVORA
II.1. Vrsta ugovora

Robe	Kupovina
II.2. Podjela na lotove	Ne
II.3. Da li se namjerava zaključiti okvirni sporazum?	Ne

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

II.4. Opis

II.4.a. Naziv predmeta ugovora

Nabava rekonstrukcije trafostanice TS 110/x kV Mostar 1

II.4.b. Kratak opis predmeta ugovora

Nabava i ugradnja transformatora 110/35/10(20) kV sa pripadajućim poljima, SN postrojenja, opreme DV 110 kV polja Jablanica, sanacije sustava upravljanja, signalizacije, zaštite i vlastite potrošnje trafostanice, izrada projektne dokumentacije i izgradnje SN postrojenja

II.5. Ukupna količina ili obim ugovora

Sukladno tehničkoj specifikaciji

II.5.a. Procijenjena ukupna vrijednost ugovora bez PDV-a u KM	2.475.000,00

II.6. Mjesto isporuke roba ili izvršenja usluga ili izvođenja radova

Trafostanica Mostar 1 - Raštani

II.8. Trajanje ugovora ili rok izvršenja	18 mjeseci

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Odjeljak III: PRAVNE, EKONOMSKE I TEHNIČKE INFORMACIJE

III.1. Da li se zahtjeva garancija za ponudu?

Da	*(Detaljne informacije i zahtjevi dati u tenderskoj dokumentaciji)*

III.2. Da li se zahtjeva garancija izvršenje ugovora?

Da	*(Detaljne informacije i zahtjevi dati u tenderskoj dokumentaciji)*

III.3. Bitni uvjeti finansiranja i plaćanja ili upućivanje na odgovarajuće propise

Sukladno tenderskoj dokumentaciji

III.4. Ograničenja za sudjelovanje

(Obavezni uvjeti za sudjelovanje iz člana 23. Zakona o javnim nabavama BiH, a dokazi definirani detaljno u tenderskoj dokumentaciji).

III.5. Sposobnost za obavljanje profesionalne djelatnosti

Sukladno tenderskoj dokumentaciji

III.6. Ekonomska i finansijska sposobnost

Sukladno tenderskoj dokumentaciji

III.7. Tehnička ili profesionalna sposobnost

Sukladno tenderskoj dokumentaciji

Odjeljak IV: POSTUPAK

IV.1. Vrsta postupka	Otvoreni postupak

IV.2. Kriterij za dodjelu ugovora	Najniža cijena tehnički zadovoljavajuće ponude

IV.3. Uvjeti preuzimanja/dostave zahtjeva za tendersku dokumentaciju

IV.3.a. Datum

Može se osigurati/dostaviti zahtjev do	2.1.2015.
IV.3.b. Novčana naknada	Da
IV.3.b-1. Iznos novčane naknade	23,40

IV.4. Rok za prijem ponuda/zahtjeva za sudjelovanje

Datum	8.1.2015.	Vrijeme	11:00

IV.5. Rok, adresa i mjesto otvaranja ponuda

Datum	8.1.2015.	Vrijeme	11:30	Mjesto	Elektroprenos – Elektroprijenos BiH a.d. Banja Luka, Marije Bursać 7a, 78000 Banja Luka, u Sali za sastanke

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Odjeljak V: DODATNE INFORMACIJE

Tendersku dokumentaciju dobavljači mogu preuzeti osobno, radnim danom u vremenu od 8:00 do 15:00 sati, na protokolu u sjedištu Naručioca, ul. Marije Bursać 7a, 78000 Banja Luka, uz dokaz o uplati 23,40 KM ili 11,96 EUR, ili se ista može dostaviti poštom, nakon pisanog zahtjeva i dostave dokaza o izvršenoj uplati. Zahtjev se može dostaviti na fax +387 (0)51 246-550.
Plaćanje za "Elektroprenos – Elektroprijenos BiH" a.d. Banja Luka, unutar BiH vrši se preko Unicredit Bank a.d. Banja Luka na račun broj: 551001-0003-4008-49, sa identifikacijom svrhe: Kupovina tenderske dokumentacije broj: T-01-77/14.
Plaćanje za "Elektroprenos – Elektroprijenos BiH" a.d. Banja Luka, izvan BiH vrši se preko Unicredit Bank a.d. Banja Luka, swift BLBABA22, korespodentna banka BKAUATWW (Bank Austria CA Vienna), IBAN: BA395517904801164548, sa naznakom: Za "Elektroprenos – Elektroprijenos BiH" a.d. Banja Luka i identifikacijom svrhe: Kupovina tenderske doku
entacije broj: T-01-77/14.
Prilikom uplate tenderske dokumentacije iz inozemstva potrebno je na nalogu za uplatu navesti (označiti) da proviziju za platni promet snosi Nalogodavac (onaj tko vrši uplatu).

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

PROCUREMENT NOTICE – INTERNATIONAL PUBLICATION

Part I: CONTRACTING AUTHORITY
I.1. Contracting authority data

Official name	Contact person
Elektroprijenos BiH a.d. Banja Luka	Valentina Radišić
Address	Postal code
Marije Bursać 7A	78000
Municipality/City	Identification number
Banja Luka	4402369530009
Telephone	Fax
051246500	051246550
E-mail	Internet address
admin@elprenosbih.ba	www.elprenosbih.ba

I.2. Address for obtaining tender documents	As in I.1

I.3. Type of the contracting authority, level and main activity

I.3.a. Type of contracting authority	Public enterprise
I.3.b. Level of government where contracting authority belong to	State level
I.3.c. Main activity of contracting authority	Eletricity

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Part II: OBJECT OF THE CONTRACT
II.1. Type of the contract

Goods	

II.1.a. Title of the object of the contract

Procuration of reconstruction of substation (SS) 110x kV Mostar 1

II.1.b. Description of the object of the contract

Procuration and installation of transformer 110/35/10(20)kV with associated bays, MV facilities, equipment of TL 110 kV bay Jablanica, sanation of substation system for control, signalization, protection and power supply, making of Project Design, and building of MV facility

II.1.c. Total quantity (number of units) or scope of the contract

According to tender's documentation

Part III: PROCEDURE

III.1. Type of procedure	Open procedure

III.2. Conditions for obtaining tender documents

III.2.a. Date Obtainable until	8.1.2015

III.2.b. Price of tenders documents, if a fee is required	23,40 KM

III.3. Deadline and address for receipt of tenders/requests to participate

Date	8.1.2015.	Time	11:00	Address and place	"Elektroprenos - Elektroprijenos BiH" a.d. Banja Luka, ul, Marije Bursać 7A, Banja Luka, in conference room

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Part IV: ADDITIONAL INFORMATION

Tender documentation can be obtained at the premises of the "Elektroprenos – Elektroprijenos BiH" - protocol, Marije Bursac 7a, Banja Luka, with proof of payment in the nonreturnable amount of 23.40 BAM (or 11.96 EUR) each working day from 8,00 to 15,00 hrs, with written reguest for exception of tender documentation. Payment fee for tender documentation is 23.40 BAM (or 11,96 EUR).
Payment instructions:
Payments inside Bosnia and Herzegovina:
ACCEPTEE: "Elektroprenos – Elektroprijenos BiH" a.d. Banja Luka, Unicredit Bank a.d. Banja Luka, account no: 551001-0003-4008-49 Payment purpose: Payment for tender documentation T-01-77/14. Payments outside Bosnia and Herzegovina:
Receiving Bank SWIFT: BLBABA22, Name: UniCredit bank a.d. Banja Luka Correspodent bank SWIFT: BKAUATWW, Name: Bank Austria CA Vienna, Beneficiary IBAN: BA395517904801164548 "Elektroprenos – Elektroprijenos BiH" a.d. Banja Luka, Marije Bursac 7A, Bosnia and Herzegovina Payment purpose: Payment for tender documentation T-01-77/14.
For payments from abroad it is necessary in payment order to state that the costs borne by the supplier.

ANEKS 2

OBRAZAC ZA DOSTAVLJANJE PONUDE

Naziv ugovora i broj nabavke:

Tender br. T – 01 – 77/14 – Nabava rekonstrukcije trafostanice TS 110/x kV Mostar 1

Obavjest o nabavci objavljeno u "Službenom glasniku BiH" od 24.11.2014., broj obavjesti **21-1-1-11-798/14**.

Mjesto: _____

Datum: _____

PRIMA:

"ELEKTROPRENOS – ELEKTROPRIJENOS BiH" a.d. BANJA LUKA
Ul. Marije Bursać 7a, 78000 Banja Luka, Bosna i Hercegovina

DOSTAVIO:

Naziv dobavljača	Potpis

KONTAKT OSOBA (za ovu ponudu)

Ime i prezime	
Adresa	
Telefon	
Faks	
E-mail	

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

ANEKS 2A

IZJAVA DOBAVLJAČA

U odgovoru na vaše pismo poziva na tender za gore navedeni ugovor, Mi, dolje potpisani, ovim izjavljujemo slijedeće:

1) Pregledali smo i prihvatamo u potpunosti sadržaj tenderske dokumentacije, br. **T – 01 –77/14 – Nabava rekonstrukcije trafostanice TS 110/x kV Mostar 1**. Ovom izjavom prihvaćamo njene odredbe u cijelosti, bez ikakvih rezervi ili ograničenja.

2) Nudimo izvođenje radova u skladu sa uvjetima iz tenderske dokumentacije, kriterijima i utvrđenim rokovima, bez ikakvih rezervi ili ograničenja.

3) Cijena naše ponude (sa PDV-om):

   _____, slovima_____.

   U prilogu se nalazi naš obrazac za cijenu ponude, koji je popunjen u skladu sa Aneksom 3. tenderske dokumentacije.

4) Dajemo popust u iznosu _____ % .

5) Rok izvođenja radova je _____ dana od dana potpisa Ugovora.

6) Jamstveno razdoblje za izvršene građevinske radove iznosi _____ (minimalno 36) mjeseci od dana primopredaje objekta.

   Minimalno jamstvo za ugrađenu opremu je _____ (minimalno 36) mjeseci od dana primopredaje objekta.

7) Ova ponuda važi __ (_____) dana računajući od isteka roka za podnošenje ponuda, tj. do _____ (datum).

8) Jamstvo za ponudu je dostavljeno u skladu sa kriterijima iz točke 5. tenderske dokumentacije.

9) Ako naša ponuda bude prihvaćena, obavezujemo se da ćemo dostaviti jamstvo za dobro izvršenje ugovora, u skladu sa točkom 9. tenderske dokumentacije.

10) Ispunjavamo sve kvalifikacijske uvjete koji su navedeni u točki 6. tenderske dokumentacije i ne nalazimo se ni u jednoj situaciji navedenoj u tenderskoj dokumentaciji zbog koje bismo bili isključeni iz učešća. U prilogu se nalaze dokumenti kojim potvrđujemo da su kvalifikacijski uvjeti ispunjeni.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Ime i prezime lica koje je ovlašteno da predstavlja dobavljača:

[……]

Potpis: [……]

Mjesto i datum: [……..……]

Pečat firme / poduzeća:

Uz ponudu je dostavljeno slijedeće: [*Popis dostavljenih dokumenata i Aneksa, sa nazivom istih*]

ANEKS 3

OBRAZAC ZA CIJENU PONUDE

Stavka	Opis	Ukupna cijena (bez pdv-a) (_____)*
(1)	(2)	(3)
1	Projektna dokumentacija i dozvole - Tablica 1	
2	Građevinski radovi i oprema - Tablica 2	
3	Elektro oprema - Tablica 3	
4	Elektromontažni radovi - Tablica 4	
5	Ispitivanje - Tablica 5	
6	Supervizija - Tablica 6	
	UKUPNO BEZ PDV	
	IZNOS PDV (17%)	
	UKUPNO SA PDV	

*) Valuta u kojoj se nudi cijena robe

Napomena:

1.Cijena treba biti izražena u KM ili EUR (potrebno je upisati valutu).

2.U slučaju razlika između jedinične cijene i ukupnog iznosa ispravka će se izvršiti sukladno jediničnim cijenama

Potpis i pečat dobavljača

Signature and stamp of Bidder _____

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

1. Tablice sa cijenama su podijeljene u posebne Tablice i to:

Tablica br.1	Tablica sa cijenama za projektnu dokumentaciju i dozvole
Tablica br.2	Tablica sa cijenama za građevinske radove i opremu
Tablica br.3	Tablica sa cijenama za elektro opremu
Tablica br.4	Tablica sa cijenama za elektromontažne radove
Tablica br.5	Tablica sa cijenama za ispitivanje sa dostavom važećih certifikata
Tablica br.6	Tablica sa cijenama za superviziju
Tablica br.7	Rekapitulacija – Ukupno

2. Tablice ne daju potpuni opis opreme koja se isporučuje kao ni usluga koje se vrše. Smatra se da su Ponuđači pročitali Tehničke specifikacije i ostale dijelove Tenderske dokumentacije kako bi imali potpuni uvid u sadržaj i predmet zahtjeva za svu opremu prije ispunjavanja cijena. Smatra se da unijeti iznosi i cijene uključuju sve gore navedeno.

3. Ukoliko je Ponuđačima nejasan ili su nesigurni u predmet bilo koje stavke, moraju zatražiti razjašnjenje u skladu sa Zakonom o javnim nabavama koje je dato u tenderskoj dokumentaciji, prije podnošenja tendera.

4. Cijene navedene u ponudi moraju biti date na način i u valuti specificiranoj u Upustvu za Ponuđače u Tenderskoj dokumentaciji.

   Za svaku opremu, Ponuđač mora ispuniti svaku kolonu relevantne Tablice, i unese jedinične cijene kako je navedeno u Tablicama.

   Cijene date u Tablicama za svaku opremu moraju odgovarati sadržaju prema detaljima datim u Tehničkim specifikacijama, crtežima ili drugdje u Tenderskoj dokumentaciji.

5. Stavke koje nisu ispunjene smatraće se da su uključene u cijene drugih stavki. Ukupan iznos za svaku tablicu i ukupan iznos općeg zbroja smatrati će se ukupnom cijenom za realizaciju po ugovoru, bilo da je ili nije uz svaku data cijena.

6. Kada Naručitelj zahtijeva za svrhe koje su opravdane, Izvođač mora osigurati Naručitelju razbijene cijene svake ukupne stavke ili paušalne pozicije date u Tablicama.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

ANEKS 4

PREDMJER I PREDRAČUN RADOVA

PROJEKTNA DOKUMENTACIJA I DOZVOLE

Stavka	**Tablica 1** **Projektna dokumentacija i dozvole** Opis	Zemlja porijekla	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena (bez pdv-a) (_____)*	Ukupna cijena (bez pdv-a) (_____)*
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1.	Izrada Glavnog i izvedbenog projekta (elektro i građevinski dio) - konsolidirana tehnička dokumentacija za sve segmente postrojenja TS 110/35/10 kV Mostar 1 (Transformator 110/35/10 kV, SN postrojenje i sanacija upravljanja, zaštite, signalizacije i vlastite potrošnje) sukladno tenderskoj dokumentaciji. Predmetnu dokumentaciju izraditi u 6 tvrdo uvezanih primjeraka te u digitalnoj formi (AutoCAD i MS Office). Obračun set.		Set	1		
2.	Projekt izvedenog stanja TS (građevinski i elektro dio). Predmetnu dokumentaciju izraditi u 6 tvrdo uvezanih primjeraka te u digitalnoj formi (AutoCAD i MS Office). Obračun set.		Set	1		
3.	Nakon revizije dokumentacije iz točke 1. (Tablica 1), koju će provesti Ugovorno tijelo te dobivenog Glavnog i izvedbenog projekta SN zgrade i Urbanističke suglasnosti za istu od Ugovornog tijela, Dobavljač će ishoditi Građevnu dozvolu od nadležne institucije za sve radove obuhvaćene ovom tenderskom dokumentacijom. Jediničnom cijenom obuhvatiti sve aktivnosti i troškove u proceduri ishođenja istih. Obračun set.		Set	1		
4.	Troškovi tehničkih prijema i Uporabnih dozvola za sve radove obuhvaćene ovom tenderskom dokumentacijom. Jediničnom cijenom obuhvatiti sve aktivnosti i troškove u proceduri ishođenja istih. Obračun set.		Set	1		
				UKUPNO BEZ PDV:		

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

GRAĐEVINSKI DIO – OPREMA I RADOVI

OPĆI I TEHNIČKI UVJETI UZ TROŠKOVNIK RADOVA

Sve eventualne nejasnoće dužan je izvoditelj razjasniti dogovorno s Investitorom i Projektantima, prije podnošenja ponude, jer se naknadne primjedbe u tom smislu neće moći uvažiti.

Radove treba izvesti po opisu pojedine stavke troškovnika, općim uvjetima pojedinih grupa radova i ovim općim i tehničkim uvjetima, te prema odobrenoj tehničkoj dokumentaciji.

A.1.1 Sve radove treba izvesti od kvalitetnog materijala prema opisu, projektnim detaljima te pismenim nalozima Nadzora, ali sve u okviru ponuđene jedinične cijene.

A.1.2 Sve štete učinjene prigodom rada, vlastitim ili tuđim radovima, trebaju se ukloniti na račun počinitelja.

Svi nekvalitetni radovi trebaju se otkloniti i zamijeniti ispravnim, bez bilo kakve odštete od strane investitora.

Ako opis koje stavke dovodi izvoditelja u sumnju u način izvedbe, treba pravovremeno prije predaje ponude tražiti objašnjenje od Ugovornog tijela.

Eventualne izmjene materijala te način izvedbe tijekom građenja moraju se izvršiti isključivo pismenim dogovorom sa projektantom i nadzornim inženjerom.

Sve više radnje koje neće biti na taj način utvrđene neće se moći priznati u obračunu.

Jedinična cijena sadrži sve ono nabrojano kod opisa pojedine grupe radova te se na taj način vrši i obračun istih.

Jedinične cijene primjenjivat će se na izvedene količine bez obzira u kojem postotku iste odstupaju od količine u troškovniku.

Izvedeni radovi moraju u cijelosti odgovarati opisu troškovnika, a u tu svrhu investitor ima pravo od izvoditelja tražiti prije početka radova uzorke, koji se čuvaju u upravi gradilišta te izvedeni radovi moraju istima u cijelosti odgovarati.

Sve mjere koje se daju u projektnoj dokumentaciji treba provjeriti u naravi.

Svu kontrolu treba vršiti bez posebne naplate .

U jediničnim cijenama uračunata su sva davanja, svi troškovi terenskog rada, kao i svi troškovi materijala i rada na izradi osnovne stavke.

Jediničnom cijenom treba obuhvatiti sve elemente navedene kako slijedi:

Vlasništvo Elektroprijenosa BiH - samo za uvid

A. Materijal

Pod cijenom materijala podrazumijeva se nabavna cijena svih materijala koji sudjeluju u radnom procesu kao osnovni materijal tako i materijali koji ne spadaju u finalni produkt već su samo kao pomoćni.

U cijenu je uključena i cijena transportnih troškova bez obzira na prijevozno sredstvo sa svim prebacivanjima, utovarima i istovarima te uskladištenjem i čuvanjem na gradilištu od uništenja (prebacivanje, zaštita i sl.).

U cijenu je također uračunato i davanje potrebnih uzoraka kod izvjesnih materijala.

Rad

U kalkulaciju rada treba uključiti sav rad, kako glavni, tako i pomoćni te sav unutarnji transport. Ujedno treba uključiti i rad oko zaštite gotovih konstrukcija i dijelova objekata od štetnog atmosferskog utjecaja vrućine, hladnoće i sl.

Skele

Sve vrste radnih skela bez obzira na visinu ulaze u jediničnu cijenu dotičnog rada.

Oplata

Kod izrade oplate predviđeno je podupiranje, uklještenje i skidanje iste. U cijenu ulazi kvašenje oplate prije betoniranja, kao i mazanje limenih kalupa. Po završetku betoniranja, sva se oplata nakon određenog vremena mora očistiti i sortirati.

Za dio građevina na ovom Projektu, dokaznica za Troškovnik je napravljena tako da oplata nije iskazana posebno te je uključena u cijenu betona.

Dakle, ako oplata nije iskazana posebno, uključena je u cijenu betona.

Izmjere

Ukoliko nije u pojedinoj stavci dat način rada, ima se u svemu pridržavati propisa za pojedinu vrstu rada ili prosječnih normi u graditeljstvu.

B. Zimski i ljetni rad

Ukoliko je ugovoreni termin izvršenja građevine uključen i zimski period, odnosno ljetni period, to se neće izvoditelju priznati nikakve naknade za rad pri niskoj odnosno visokoj temperaturi te zaštite konstrukcije od smrzavanja, vrućine i atmosferskih nepogoda, sve to mora biti uključeno u jediničnu cijenu.

Za vrijeme zime izvoditelj ima građevinu zaštititi te se svi eventualno smrznuti dijelovi istog imaju otkloniti i izvesti ponovo bez bilo kakve naplate. Ukoliko je temperatura niža od temperature od koje je dozvoljen dotični rad, a investitor traži da se radi, izvoditelj ima pravo zaračunati naknadu po normi 6006, ali u tom slučaju izvoditelj snosi punu odgovornost za ispravnost i kvalitetu rada.

C. Faktor

Na jediničnu cijenu radne snage izvoditelj ima pravo zaračunati faktor prema postojećim propisima i privrednim instrumentima na osnovu zakonskih propisa.

Povrh toga izvoditelj ima faktorom obuhvatiti i slijedeće radove, koji se neće posebno naplatiti, bilo kao stavka troškovnika, bilo kao naknadni rad i to:

- kompletnu režiju gradilišta, uključujući dizalice, mostove, strojeve i sl.
- najamne troškove za posuđene strojeve, koje izvoditelj sam ne posjeduje, a potrebni su mu pri izvođenju radova,
- čišćenje ugrađenih elemenata od žbuke,
- sva ispitivanja materijala,
- ispitivanja dimnjaka i ventilacija u svrhu dobivanja potvrde od dimnjačara o ispravnosti istih,
- uređenje gradilišta po završetku rada, sa otklanjanjem i odvozom svih otpadaka, šute, ostataka, građevinskog materijala, inventura, pomoćnih građevina itd..

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D. Ostali opći uvjeti

Pravo na izmjene u projektima:

1. Naručitelj ima pravo na izmjene u projektima prema kojima se izvode radovi radi postizanja boljih tehničkih rješenja i smanjenja troškova. Izvoditelj nema pravo da zbog izmjena u projektu traži od naručitelja odštetu ili izmjenu ugovorenih jediničnih cijena.
2. Izvoditelj nema pravo mijenjati projekte po kojima se izvode radovi, ali može predložiti izmjene, ako se na taj način dobije tehnički ispravno rješenje ili se uz istu kvalitetu postiže ušteda i cijena.

3. Radovi po izmjenama projekata mogu se izvoditi samo ako je te izmjene odobrio odnosno usvojio Naručitelj.

ZEMLJANI RADOVI

Sve iskope izvesti točno po projektu, u skladu sa statičkim proračunom.

Troškovnikom predviđenu kategoriju tla treba provjeriti te ukoliko ne odgovara, ustanoviti ispravnu u prisutnosti rukovoditelja gradilišta i nadzornog inženjera, te konstatirati upisom u Građ. Dnevnik.

Kod zatrpavanja pojedinih iskopa, materijal treba polijevati zbog boljeg zbijanja.

Kod materijala koji će se ponovno upotrijebiti (npr. Za zatrpavanje oko temelja), isti treba prevesti na gradilišnu deponiju, uskladištiti je te poslije upotrijebiti. Sve prenose do i sa gradilišne deponije treba uključiti u jediničnu cijenu iskopa, te ponovnog nasipavanja.

Jedinična cijena pojedine stavke mora sadržavati još i:

-sav rad na iskopu,
-razupiranja ako je potrebno,
-eventualno crpljenje vode,
-sva potrebna planiranja (ako nema posebne stavke),
-sve vertikalne i horizontalne transporte,
-sva osiguranja gradilišta i objekta,
-sve mjere zaštite na radu.

U cijenama svih stavki radova treba uračunati i odgovarajuće koeficijente zbijenosti ili rastresitosti, jer isti nisu uključeni u količine.

ARMIRAČKI RADOVI

Armiračke radove izvesti u skladu s važećim standardima.

Željezo se upotrebljava po oznakama:

- glatki čelik, GA 240/360
- rebrasti čelik tvrdi, RA 400/500
- mreža od glatko hladno vruče žice . MAG 500/560

Savijanje željeza vrši se točno po nacrtu savijanja. Prije početka betoniranja armaturu pregledava nadzorni inženjer investitora ili statičar kod složenijih konstrukcija.

Betonsko željezo mora se saviti točno po planu savijanja sa svim preklopnim i nastavcima izvedenim po važećim propisima.

Prije betoniranja betonsko željezo treba dobro očistiti, povezati i postaviti točno po planu armature i u skladu sa svim važećim propisima i pravilima strukture.

Upisom u Građevinski dnevnik od strane nadzornog inženjera ili statičara može se započeti betoniranje.

Obračun se radi prema postojećim normama GN-400.

Jedinična cijena armiračkih radova sadrži:

- sav potreban materijal sa transportom na gradilište,
- sav potreban rad i alat za obradu armature (ispravljanje, sječenje, savijanje), postavljanje armature na mjesto ugradbe sa vezanjem, podmetačima, privremenim povezivanjem za oplatu,
- unutarnji transport,
- čišćenje armature od hrđe, masnoće i ostalih nečistoća,
- primjena zaštite na radu i drugih važećih propisa.

Ovi tehnički uvjeti mijenjaju se ili nadopunjuju opisom pojedinih stavki troškovnika.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

BETON I ARMIRANI BETON

Betonske i armirano-betonske radove izvesti prema opisu u troškovniku te u skladu sa važećim standardima za armirane i ne armirane betone prema pravilniku o tehničkim normativima za beton i armirani beton.

Sav materijal za izradu betona mora zadovoljavati odgovarajuće propise.

Pri betoniranje jedne cjelovite betonske ili AB konstrukcije upotrijebiti isključivo jednu vrstu cementa.

Izvoditelj je dužan dati na ispitivanje betonske uzorke prema "Pravilniku o tehničkim mjerama" bez posebne naplate.

Agregat mora imati propisani granulometrijski sastav, bez organskih primjesa. Za nosivu konstrukciju upotrebljava se agregat u granulometrijskom sustavu predviđenom u "Pravilniku o tehničkim mjerama i uvjetima za beton i armirani beton".

Sve gore navedeno odnosi se analogno i na tucanik i na drobljenje.

Beton se mora miješati strojno i to za sve betonske i AB konstrukcije. Marke betona određuje se prema proračunu statičara.

Beton treba zaštititi dok se nije vezao i to od atmosferskih i temperaturnih utjecaja.

Nadzorni inženjer zadržava pravo izvanrednog ispitivanja betona, tj. Može uzeti seriju kocki i dati ih na ispitivanje.

U slučaju pozitivnog nalaza troškove ispitivanja snosi investitor.

Obračun se vrši po postojećim normama GN 400-1.

U jediničnu cijenu betonskih i AB radova uključeni su:

- sav potreban rad, materijal i transport za spravljanje betona,
- sav potreban rad uključujući unutarnji transport,
- zaštita betonskih i armirano-betonskih konstrukcija od djelovanja atmosferilija i temperaturnih utjecaja,
- ubacivanje betona u oplatu,
- ugradba uz pomoć vibratora,
- svi otvori za prolaz elektrike i kanalizacije,
- poduzimanje mjera Zaštite na radu i drugih mjera,
- čišćenje nakon završenih radova,

Ovi tehnički uvjeti mijenjaju se ili nadopunjavaju opisom pojedinih stavki troškovnika.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Za sav ugrađeni materijal i opremu moraju se dobaviti odgovarajući atesti i certifikati kojima se dokazuje kvaliteta ugrađenog materijala i opreme.

NAPOMENA IZVOĐAČU:

Razne pripremne radove vršiti u dogovoru sa investitorom . Sve radove potrebno je izvesti u skladu sa važećim normativima, pravilnicima i standardima za kompletan završetak određene pozicije rada.

STANDARDI I CERTIFIKATI:

Standardi kvalitete:

Brandovi su uz tehničku dokumentaciju uključeni jedino kao primjeri. Sličan/jednak materijal ili oprema je u potpunosti u skladu i prihvatljiva.

RADNA SNAGA

Izvođač će osigurati primjenu svih standarda radne snage. Primjenjivat će se odgovarajuće uskladištenje, rukovanje i korištenje materijala.

OSTALO

Izvođač mora kontrolirati gdje je locirana infrastruktura kao što su PTT i električni kablovi i cijevi za vodu prije nego počne iskop ili bušenje tla. Izvođač je odgovoran za sve štete na javnom ili privatnom vlasništvu koje prouzrokuje.

PRED GRAĐEVINSKI RADOVI:

Pregled radilišta treba obaviti Izvođač. Pregled će pokazati sve neophodne nadmorske visine i razmake. Sastanak prije građenja će organizirati predstavnici Investitora i Izvođač da bi pregledali slijedeće informacije:

- pregled uvjeta
- pregled radilišta
- izjavu o radnom metodu
- raspored rada
- plan sigurnosti i okoliša
- spisak materijala

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

DOKAZI O KVALITETI:

Pored tvorničkih atesta i dokaza o kvaliteti, Izvođač radova je dužan u okviru izvođenja radova predvidjeti i kontinuirano vršiti kontrolu svih ugrađenih materijala i sklopova te dokaze o kvaliteti istih prezentirati Nadzornim inženjerima (građevinski i elektro), te na kraju radova sva ovjerena izvješća predati za potrebe Tehničkog pregleda objekta i samo arhiviranje dokumentacije.

TROŠKOVNIK GRAĐEVINSKIH RADOVA TS MOSTAR 1

1. ZEMLJANI RADOVI

Poz.	Opis pozicije	J.M.	Količina	Jed.cijena	Ukupno
01.01	Široki iskop (građevne jame) zemljišta IV-VI kategorije. Iskop do kote temeljenja Prosječna debljina iskopa 3,30 m. Odlaganje iskopanog materijala na građevnoj parceli. Obračun po m^3 sraslog tla. 16,30x10.00x3,30= = 537,90	m^3	537,90		
01.02	Nasipanje, razastiranje i zbijanje tamponskog sloja šljunka (podloga za podnu temeljnu ploču debljine 40 cm). Obuhvaćena je nabavka, ugradba i zbijanje materijala. Obračun po m^3 ugrađenog materijala. 15,70x9,80x0,20= = 30,80	m^3	30,80		
01.03	Nasipanje, razastiranje i zbijanje materijala iz iskopa oko objekta u slojevima po 30 cm. Obuhvaćena je ugradba i zbijanje materijala. Obračun po m^3 ugrađenog materijala. 14,10x0,5x1,75+ 10,70x0,5x1,4+ 7,80x3,3x0,5x+ 9,4x1x2x3,3= = 94,75	m^3	94,75		
01.04	Transport materijala iz iskopa na deponij. Obuhvaćen je utovar, prijevoz, istovar i održavanje deponije. Prosječna udaljenost deponije do 2 km. Obračun po m^3 sraslog tla. 537,90-94,75= = 443,15	m^3	443,15		
	UKUPNO ZEMLJANI RADOVI:				

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

2. BETONSKI I ARMIRANO-BETONSKI RADOVI

Poz.	Opis pozicije	J.M.	Količina	Jed. Cijena	Ukupno
02.01	Betoniranje sloja podložnog betona MB 15 debljine 10 cm ispod temeljne ploče. Obuhvaćena je nabavka i ugradba betona. Tem. Ploče 15,70x9,80x0,10= = 15,40	m^3	15,40		
02.02	Betoniranje AB temeljne ploče MB 30 u oplati. Obuhvaćena je izrada, postavljanje i skidanje oplate, te nabavka, ugradba, zbijanje i zaštita betona. Tem. Ploča 15,70x9,80x0,40= = 61,55	m^3	61,55		
02.03	Betoniranje AB ravnih ploča u oplati betonom MB 30. Obuhvaćena je izrada, postavljanje i skidanje oplate, te nabavka, ugradba, zbijanje i zaštita betona. Pozicija 000 15,30x9,40x0,20-(1,60x13,50+2x11,20)x0,20 = 19,84 pozicija 101 15,30x9,40x0,15= 21,57 = 41,41	m^3	41,41		
02.04	Betoniranje AB podrumskih zidova u oplati betonom MB 30. Obuhvaćena je izrada, postavljanje i skidanje oplate, te nabavka, ugradba, zbijanje i zaštita betona. Podrum 1,72x(13,30x2+8,50x2)x0,25= = 18,75	m^3	18,75		
02.05	Betoniranje AB vertikalnih serklaža i AB stupova pravokutnog poprečnog presjeka betonom MB 30. Obuhvaćena je izrada, postavljanje i skidanje oplate, te nabavka, ugradba, zbijanje i zaštita betona.				

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

	Pozicija 000 1,75x0,25x0,25x8 + 1,75x0,25x0,20x4 + 1,75x0,4x0,3x4 = 2,10 Pozicija 100 4,10x0,25x0,25x4 + 4,10x0,25x0,20x4 + 4,10x0,4x0,3x4 = 3.81 = 5,91	m^3	5,91		
02.06	Betoniranje AB greda pravokutnog poprečnog presjeka betonom MB 30 u oplati. Obuhvaćena je izrada, postavljanje i skidanje oplate, te nabavka, ugradba, zbijanje i zaštita betona. Pozicija 000 0.25x0.25x14,80x2= = 1,85 Pozicija 100 0.25x0.35x8,60x2= = 1,51 = 3,36	m^3	3,36		
02.07	Betoniranje AB horizontalnih serklaža pravokutnog poprečnog presjeka betonom MB 30. Obuhvaćena je izrada, postavljanje i skidanje oplate, te nabavka, ugradba, zbijanje i zaštita betona. Pozicija 000 0.25x0.25x47,8= 2,99 Pozicija 100 0.25x0.5x47,8= 2,99 = 5,98	m^3	5,98		
02.08	Betoniranje AB kabelskih kanala betonom MB 30. Obuhvaćena je izrada, postavljanje i skidanje oplate, te nabavka, ugradba, zbijanje i zaštita betona. Kanal uz istočnu stranu objekta: 1,05x14,10+	m^3	25,50		

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

	----------= 14,80 Kanal uz zapadnu stranu objekta: 1,00x10,70= ----------= 10,70 = 25,50				
	UKUPNO BETONSKI I ARMIRANOBETONSKI RADOVI:				

3. ARMIRAČKI RADOVI

Poz.	Opis pozicije	J.M.	Količina	Jed. Cijena	Ukupno
03.01	Čelik RA 400/500-2 i čelik MAG 500/560, mreže. Dobava, sječenje, čišćenje, savijanje i montaža armature srednje složenosti, prema statičkom računu i nacrtima armature. Obračun po kg. 162,50x75 = 12.187,50,00	kg	12.187,50		
	UKUPNO ARMIRAČKI RADOVI:				

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

4. ZIDARSKI RADOVI

Poz.	Opis pozicije	J.M.	Količina	Jed. Cijena	Ukupno
04.01	Zidanje vanjskih nosivih zidova debljine 20 cm šupljim opekarskim blokovima u produžnom mortu omjera 1:2:6. Obuhvaćena je nabavka materijala, transport do mjesta ugradbe, izvedba, kao i izrada potrebne skele. Obračun po m^3. Prizemlje 46,34x2x0,2+ 4,11x13,3x2x0,2	m^3	40,40		

	= 40,40				
04.02	Žbukanje ravnih unutarnjih strana vanjskih zidova produžnom žbukom s prethodnim prskanjem rijetkom cementnom žbukom u dva sloja, grubom i finom završnom. Obračunom je obuhvaćena laka zidarske skela, namještanje i premještanje, nabavka materijala, potrebna sredstva i rad. Obračun po m^2. Podrum 1,75x(2x14,70+2x8,8) = 82,25 Prizemlje 3.90x(2x9,00+2x14,8)= 185,64 = 267,89	m^2	267,89		
04.03	Žbukanje stropova u dva sloja s nanošenjem rijetke cementne žbuke 1 : 3 i produžne žbuke. Obračunom je obuhvaćena laka zidarske skela, namještanje i premještanje, nabavka materijala, potrebna sredstva i rad. Obračun po m^2. Podrum 129,36+ Prizemlje 133,20 = 262,56	m^2	262,56		
04.04	Izrada cementog estriha debljine 5,0 cm na površinama gdje je industrijski pod završni sloj, uključujući armiranje mrežnom armaturom. Obuhvaćena je nabavka materijala, transport do mjesta ugradbe i izrada. Obračun po m^2. Podrum 134,10+ prizemlje 99,20= = 233,30	m^2	233,30		
	UKUPNO ZIDARSKI RADOVI:				

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

5. HIDROIZOLACIJSKI RADOVI

Poz.	Opis pozicije	J.M.	Količina	Jed. Cijena	Ukupno
05.01	Izrada horizontalne hidroizolacije na temeljnoj ploči podruma, hladni premaz + 1 sloj varenog Bitufixa. Podloga izolacije mora biti ravna i suha. Obuhvaćena je nabavka materijala, transport do mjesta ugradbe i izrada. Obračun po m^2. Podrum 148,80= = 148,80	m^2	148,80		
05.02	Izrada vertikalne hidroizolacije zidova podruma, hladni premaz Resitolom + 2 sloja varenog Bitufixa. Obuhvaćena je nabavka materijala, transport do mjesta ugradbe i izrada. Obračun po m^2. Zidovi podruma 3,50x48,60= = 170,10	m^2	170,10		
05.03	Zaštita vertikalne hidroizolacije zidova podruma, polietilenska zaštitna membrana (PEHD). Obuhvaćena je nabavka materijala, transport do mjesta ugradbe i izrada. Obračun po m^2. Zidovi podruma 3,00x48,60= = 145,80	m^2	145,80		
05.04	Izrada hidroizolacije kosog krova, hladni premaz resitolom + 1 sloj varenog Bitufixa. HI izvesti uz vijence 10 cm i u AB olucima. Obuhvaćena je nabavka materijala, transport do mjesta ugradbe i izrada. Obračun po m^2. Kosi krov 174,90= = 174,90	m^2	174,90		
	UKUPNO HIDROIZOLACIJSKI I TERMOIZOLACIJSKI RADOVI:				

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

6. SOBOSLIKARSKI RADOVI

Poz.	Opis pozicije	J.M.	Količina	Jed. Cijena	Ukupno
06.01	Nabava i bojenje zidova i stropova jupolom u boji i tonu po želji naručitelja sa svim predradnjama za tu vrstu radova. Obračun po m^2. Podrum 82,25+ Prizemlje 185,64= = 267,89	m^2	267,89		
	UKUPNO SOBOSLIKARSKI RADOVI:				

7. BRAVARSKI RADOVI

Poz.	Opis pozicije	J.M.	Količina	Jed. Cijena	Ukupno
07.01	Izrada i ugradnja ulaznih jednokrilnih vrata od PVC profila izrađena od petokomornih profila. 100/210	kom	1		
07.02	Izrada i ugradnja ulaznih dvokrilnih vrata od PVC profila izrađena od petokomornih profila. 200/295	kom	1		
07.03	Izrada i ugradnja vanjskih prozora od PVC profila ostakljena izo staklom (4+10+4) mm – izrađeni od petokomornih profila. 100/220 75/100	kom kom	10 1		
	UKUPNO BRAVARSKI RADOVI:				

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

8. KROVOPOKRIVAČKI RADOVI

Poz.	Opis pozicije	J.M.	Količina	Jed.cijena	Ukupno
08.01	Nabava i postavljanje drvenih gredica 5x8 cm, na kosoj krovnoj ploči, od zdrave, suhe jelove građe prema projektu. Obračun prema ukupnoj slivnoj površini krova. Površina krova 174,90= = 174,90	m^2	174,90		
08.02	Nabava i letvisanje krova letvama 3/5 cm. Obračun prema ukupnoj slivnoj površini krova. Površina krova 174,90= =174,90	m^2	174,90		
08.03	Dobava i postavljanje krovne armirane folije Bramac 210 i postavljane preko rogova sa preklopom od najmanje 10 cm. Obračun prema ukupnoj slivnoj površini krova. Površina krova 174,90= =174,90	m^2	174,90		
08.04	Dobava i postavljanje krovnog pokrivača limenog sa svim potrebnim fazonskim elementima (opšivanje uvala, zaštitne mrežice). Obračun prema ukupnoj slivnoj površini krova. Površina krova 174,90= =174,90	m^2	174,90		
	UKUPNO KROVOPOKRIVAČKI RADOVI:				

Vlasništvo Elektroprenosa BIH - samo za uvid

9. LIMARSKI RADOVI

Poz.	Opis pozicije	J.M.	Količina	Jed.cijena	Ukupno
09.01	Opšivanje vijenca i istaka krova pocinčanim bojenim limom. Obuhvaćena je nabavka, transport do mjesta ugradbe i izrada. Obračun po m^1. Vijenac krova 50= = 50,00	m^1	50,00		
09.02	Izrada i montaža horizontalnih oluka od pocinčanog bojenog lima presjeka promjera 15 cm. Obuhvaćena je nabavka, transport do mjesta ugradbe i izrada. Obračun po m^1. Horizontalni oluci 28= = 28,00	m^1	28,00		
09.04	Izrada i montaža vertikalnih oluka od pocinčanog bojenog lima presjeka promjera 10 cm. Obuhvaćena je nabavka, transport do mjesta ugradbe i izrada. Obračun po m^1. Vertikalni oluci 8,60= = 8,60	m^1	8,60		
	UKUPNO LIMARSKI RADOVI:				

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

10. FASADERSKI RADOVI

Poz.	Opis pozicije	J.M.	Količina	Jed. Cijena	Ukupno
10.01	Obrada vanjske fasade se vrši slojem strojne žbuke i završnim slojem plemenite žbuke (SISI putz 1,5 mm ili jednakovrijedno). Obračun po m^2. Fasada 218,00= = 218,00	m^2	218,00		
	UKUPNO FASADERSKI RADOVI:				

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

11. OSTALI RADOVI

Poz.	Opis pozicije	jed. Mjere	količina	jed. Cijena	Ukupno
11.01	Izvedba svih eventualnih građevinskih prilagodbi na temelju energetskog transformatora za prijem novog energetskog transformatora. Predmetni temelj, dat sa svim relevantnim podacima, u privitku ove dokumentacije, je predviđen za energetski transformator 20 MVA, maksimalne mase 43 tone. Jediničnom cijenom obuhvatiti sve potrebne radove i materijale na temelju energetskog transformatora do pune funkcionalnosti. Obračun komplet.	Komplet	1		
11.02	Montaža čelične konstrukcije konzole za nošenje spojne opreme transformatora (35 i 10 kV strana Tr 1). Predmetnu konstrukciju isporučuje Ugovorno tijelo i ista se nalazi u krugu postrojenja, a za istu su pripremljeni temelji sidreni vijci. Jediničnom cijenom obuhvatiti zidarske radove na formiranju „kapa" na temeljima te sve druge radove i materijale do pune funkcionalnosti. Obračun po komadu finalno ugrađene konstrukcije za prijem 35 i 10 kV kabela.	Kom.	1		
11.03	Izrada AB temelja za prihvat kućnog transformatora (uz Tr 1), a sve sukladno projektnom rješenju iz točke 11.01 ovog troškovnika. Navedeni temelj će se nalaziti u blizini pripadajućeg energetskog transformatora. Svojom konstrukcijom (visinom) moraj biti dovoljno odignut od zemlje – iz sigurnosnih razloga. Na vrhu temelja se nalaze U profili kao vodilice za kotače kućnog transformatora, a u sredini temelja se nalazi otvor za prijem eventualnog oticanja ulja koje se preko cijevi Ø200 sa dna otvora odvodi u uljnu jamu tj. Prostor iz koga se ulje može u slučaju havarije pokupiti i ekološki prihvatljivo odložiti. Jediničnom cijenom obuhvatiti i AB temelj te vruće cinčano postolje rastavne 10 kV sklopke koje se preko sidrenih vijaka veže za pripadajući temelj te mrežu kao zaštitu rastavljača. Jediničnom cijenom obuhvatiti sve navedeno te sve druge radove i materijale do pune funkcionalnosti. Obračun po komadu finalno ugrađenog kućnog transformatora.	Kom.	1		

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

11.04	Prilagodba metalne konstrukcije postolja nul točke Tr 1 za prihvat noževa za uzemljenje. Sva nova, prilagodna konstrukcija mora biti vruće pocinčana, a postojeću isporučuje Ugovorno tijelo. Ista se nalazi u krugu postrojenja, a temelj je spreman – sidreni vijci. Jediničnom cijenom obuhvatiti montažu postojećeg postolja, zidarske radove na formiranju „kapa“ na temelju te sve druge radove i materijale do pune funkcionalnosti. Obračun po komadu finalno izvedenih prilagodbi.	Kom.	1		
11.05	Isporuka postolja za prihvat novih 110 kV prekidača uz korištenje postojećih temelja i sidrenih vijaka (trafo 110 kV polje Tr 1 i DV 110 kV Jablanica). Sva nova konstrukcija mora biti vruće pocinčana. Jediničnom cijenom obuhvatiti montažu novih postolja, zidarske radove na formiranju „kapa“ na temeljima te sve druge radove i materijale do pune funkcionalnosti. Obračun po komadu finalno montiranih postolja.	Kom.	6		
11.06	Montaža čelične konstrukcije odvodnika prenapona. Predmetnu konstrukciju isporučuje Ugovorno tijelo i ista se nalazi u krugu postrojenja, a za istu su pripremljeni temelji – sidreni vijci. Jediničnom cijenom obuhvatiti zidarske radove na formiranju „kapa“ na temeljima te sve druge radove i materijale do pune funkcionalnosti. Obračun po komadu finalno ugrađenih postolja odvodnika prenapona.	Kom.	3		
11.07	Prilagodba metalne konstrukcije postolja izlaznog rastavljača (DV 110 kV Jablanica) za prihvat novog izlaznog rastavljača. Postojeće postolje je betonsko sa vruće pocinčanom čeličnom riglom. Sva nova konstrukcija mora biti također vruće pocinčana, a postojeći portal treba temeljito revitalizirati u smislu obijanja svih oštećenih dijelova betona, sanacijom sa reparaturnim mortom te premazivanjem sa zaštitnim vodonepropusnim premazom kao i sve druge radove i materijale do pune funkcionalnosti. Za slučaj nemogućnosti korištenja postojećeg portala i čelično rešetkaste rigle zbog konstrukcije samog izlaznog rastavljača izvršiti izgradnju novih AB temelja kao i potpuno nove vruće cinčane konstrukcije koja preko sidrenih vijaka prenosi opterećenje na pripadajući temelj uz ugradnju PVC cijevi Ø100 u temelje za	Kom.	1		

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

	prolaz kabela. Sve do pune funkcionalnosti. Obračun po komadu finalno izvedenih prilagodbi (temelja i novih postolja) izlaznih rastavljača.				
11.08	Prilagodba metalne konstrukcije postolja sabirničkih rastavljača (DV 110 kV Jablanica) za prihvat novih sabirničkih rastavljača. Sva nova konstrukcija mora biti vruće pocinčana, a postojeće betonske sklopove treba temeljito revitalizirati u smislu obijanja svih oštećenih dijelova betona, sanacijom sa reparaturnim mortom te premazivanjem sa zaštitnim vodonepropusnim premazom kao i sve druge radove i materijale do pune funkcionalnosti. Za slučaj nemogućnosti korištenja postojećih temelja i čelično rešetkastih postolja zbog konstrukcije samog sabirničkog rastavljača izvršiti izgradnju novih AB temelja kao i potpuno nove vruće cinčane konstrukcije koja preko sidrenih vijaka prenosi opterećenje na pripadajući temelj uz ugradnju PVC cijevi ∅100 u temelje za prolaz kabela. Sve do pune funkcionalnosti. Obračun po komadu finalno izvedenih prilagodbi (temelja i novih postolja) sabirničkih rastavljača.	Kom.	2		
11.09	Prilagodba metalne konstrukcije postolja SMT (DV 110 kV Jablanica i trafo 110 kV polje Tr 1) za prihvat novih SMT. Sva nova konstrukcija mora biti vruće pocinčana, a postojeću treba temeljito ostrugati, očistiti te zaštiti antikorozivnom bojom na bazi hladnog cinka. Pored navedenog jediničnom cijenom obuhvatiti revitalizaciju svih vidljivih dijelova pripadajućeg temelja („kapa“ i bočne strane do kote -15 cm) sa reparaturnim mortom te zaštitnim, vodonepropusnim premazom kao i sve druge radove i materijale do pune funkcionalnosti. Obračun po komadu finalno izvedenih prilagodbi.	Kom.	6		
11.10	Prilagodba metalne konstrukcije postolja NMT u DV 110 kV polju Jablanica za prihvat novog NMT. Sva nova konstrukcija mora biti vruće pocinčana, a postojeću treba temeljito ostrugati, očistiti te zaštiti antikorozivnom bojom na bazi				

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

	hladnog cinka. Pored navedenog jediničnom cijenom obuhvatiti revitalizaciju svih vidljivih dijelova pripadajućeg temelja („kapa“ i bočne strane do kote -15 cm) sa reparaturnim mortom te zaštitnim, vodonepropusnim premazom kao i sve druge radove i materijale do pune funkcionalnosti. Obračun po komadu finalno izvedenih prilagodbi.	Kom.	1		
11.11	Izrada AB kanala za potrebe polaganja energetskih (35 kV i 10 kV) kabela od energetskog transformatora do SN postrojenja. Dimenzije kanala i rova sukladno podacima iz elektro projekta (prema odabranim kabelima i tehničkim propisima). Iskop se vrši isključivo ručno. Zemljište IV-VI kategorije. Jediničnom cijenom obuhvatiti iskop, betoniranje u oplati, armaturu, izradu poklopaca, zasipanje, odvoz viška materijala te sve druge radove i materijale do pune funkcionalnosti. Na kabelskom kanalu predvidjeti ručke za mogućnost skidanja svakog 5. Poklopca. Obračun po m` finalno izvedenog AB kanala. Dio poklopaca će biti izložen i prometnom opterećenju.				
a)	AB kanal u postrojenju (opterećenje poklopaca-ljudska navala)	m`	30,0		
b)	AB kanal u prometnici (opterećenje poklopaca-auto dizalice i teški kamioni)	m`	40,0		
11.12	Izrada AB kanala za potrebe polaganja signalnih kabela od energetskog transformatora do OLU trafo 110 kV polja Tr 1. Dimenzije kanala i rova sukladno podacima iz elektro projekta (prema odabranim kabelima i tehničkim propisima). Iskop se vrši isključivo ručno. Zemljište IV-VI kategorije. Jediničnom cijenom obuhvatiti iskop, betoniranje u oplati, armaturu, izradu poklopaca, zasipanje, odvoz viška materijala te sve druge radove i materijale do pune funkcionalnosti. Na kabelskom kanalu predvidjeti ručke za mogućnost skidanja svakog 5. Poklopca. Obračun po m` finalno izvedenog AB kanala. Dio poklopaca će biti izložen i prometnom opterećenju.				
	AB kanal u postrojenju (opterećenje poklopaca-ljudska navala)	m`	35,0		
	AB kanal u prometnici (opterećenje poklopaca-auto dizalice i teški kamioni)	m`	15,0		

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

1.13	Ručni iskop u zemlji IV-VI kategorije za rov za kabelsku trasu (signalni kabeli), prema elektrostrojarskom projektu, dimenzija 40×60 cm. Ovim iskopom su predviđeni slijedeći rovovi: -od prekidača do OLU (2x); -od sabirničkog rastavljača do OLU (2x); -od izlaznog rastavljača do OLU (2x); -od SMT do OLU (6x); -od NMT do OLU (1x); -od kućnog transformatora do energetskog transformatora (1x); Sve izvesti prema elektrostrojarskom projektu i ustanovljenom stanju postojećih instalacija na terenu. Iskop je predviđen s pravilnim vertikalnim zasjecanjem stranica. Iskopanu zemlju treba odbaciti 1 m od rova jer će se ponovo koristiti za zatrpavanje, i to na onoj strani koja se neće koristiti za dopremanje materijala za zamjenu opreme. Jediničnom cijenom obuhvatiti otežanost iskopa zbog postojanja podzemnih instalacija. U cijenu uključen iskop, odbacivanje materijala u stranu, obilježavanje trase sa trakom upozorenja, zatrpavanje, odvoz viška materijala te fino planiranje iskopanog zemljišta. Obračun po m` komplet izrađenog rova. U cijenu uključeni i svi ostali iskopi na funkcionalnom zaokruživanju polaganja komandno-signalnih kabela te sav potreban materijal i radovi do pune funkcionalnosti.	M`	100,0		
11.14	Nabava i polaganje antistatik podova SN postrojenja na već pripremljenu podlogu. Obračun po m^2. Podrum 134,10+ prizemlje 99,20= = 233,30	m^2	233,30		

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

11.15	Nabava, dobrema i ugradnja vruće valjanih čeličnih profila za poprečne nosače ćelija. Predmetne nosače antikorozivno zaštiti bojom na bazi hladnog cinka Dimenzije profila i detalji oslanjanja definirani projektnom dokumentacijom. Obračun po kg finalno ugrađenih nosača.	Kg	700,00		
11.16	Zidarski radovi na sanaciji 110 kV portala uz energetski transformator Tr 1. Tehnologija obnavljanja: odstranjivanje svog trošnog betonskog materijala, materijala eventualne karbonatizacije sa i oko oštećenog mjesta na portalu do zdrave podloge, premazivanje grundom te nanošenje reparaturnog morta u jednom ili više slojeva. Ukoliko je vidljiva armatura ukloniti trošni beton oko armature na dužini zahvaćenoj korozijom i čišćenje korozije sa armature. Odstranjivanje betona vršiti štemovanjem, a korozije armature s čeličnim četkama; -Premazivanje armature antikorodinom a zatim nanošenje premaza radi bolje ostvarljivosti veze izmedju starog i novog materijala; Jediničnom cijenom obuhvatiti radnu skelu, otežanost usljed izvođenja radova na visini te sve radove i materijale do potpune funkcionalnosti. Obračun komplet izvedeni radovi.	Komplet	1		
11.17	Postavljanje kabelskih uvodnica u zidove SN zgrade (strana ka transformatoru te strana prema distribuciji) sukladno potrebama. Uvodnice kompletirati sa svom pratećom opremom (brtve kako bi zgrada bila zaštićena od ulaza oborinske vode, razdjelnice, brtveni čepovi, …) Uvodnice izvesti po sustavu proizvođača HAUFF technik GmbH ili od jednakovrijenog proizvođača sukladno njegovim naputcima Jediničnom cijenom obuhvatiti i PVC cijevi između vanjskih kanala i kabelskog prostora te sve ostale radove i materijale do potpune funkcionalnosti. Obračun komplet izvedeni radovi.	Komplet	1		
11.18	Razni radovi na probijanjima postojećih kabelskih kanala, razgradnji dijelova temelja, raznih šlicanja, povezivanja na uzemljivač, …, a sve u smislu funkcionalnom završetku predviđenih radova. Jediničnom cijenom obuhvatiti sve radove i materijale do potpune funkcionalnosti. Obračun komplet izvedeni radovi.	Komplet	1		
11.19	Elektroinstalacije SN zgrade	komplet	1		

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

11.20	Gromobranska instalacija i uzemljenje SN zgrade	komplet	1		
11.21	Vatrodojava SN zgrade	komplet	1		
	UKUPNO OSTALI RADOVI:				

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Tablica 2 – Rekapitulacija građevinskih radova u TS 110/x kV Mostar 1

Poz.	Vrsta radova	Ukupno
01	ZEMLJANI RADOVI	
02	BETONSKI I ARMIRANOBETONSKI RADOVI	
03	ARMIRAČKI RADOVI	
04	ZIDARSKI RADOVI	
05	HIDROIZOLACIJSKI RADOVI	
06	SOBOSLIKARSKI RADOVI	
07	BRAVARSKI RADOVI	
08	KROVOPOKRIVAČKI RADOVI	
09	LIMARSKI RADOVI	
10	FASADERSKI RADOVI	
11	OSTALI RADOVI	
	UKUPNO (KM):	

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

ELEKTRO DIO – OPREMA I RADOVI
Tablica 3 – ELEKTRO OPREMA sukladno D1

Stavka	**Tablica 3** **Oprema D.1.** Opis	Zemlja porijekla	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena (bez pdv-a) (_____)*	Ukupna cijena (bez pdv-a) (_____)*
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
D.1.1 Energetski transformator						
1	Energetski transformator 110/36,75/10,5(21) kV; 20/14/20 MVA Ynd5yn0 sukladno poglavlju D.1.1		kom	1		
D.1.2. Primarna oprema 110 kV						
1	**Prekidači 123 kV sukladno D.1.2.1.**					
1.1	Trofazni tropolni prekidači 123 kV sukladno D.1.2.1.3.		kom	1		
1.2	Trofazni jednopolni prekidači 123 kV Sukladno D.1.2.1.4.		kom	1		
1.3	Količina SF_6 plina za prvo punjenje i dodatna količina jednaka 33% prvog punjenja – Neophodno je navesti količinu SF6 plina po prekidaču. Također, treba navesti i kalkulaciju: _____kg SF_6 plina = ____ kg po prekidaču x 1,33 x 3 kom., sukladno D.1.2.1.2.3.5.		kg	____		
1.4	Oprema za punjenje prekidača SF6 plinom sukladno D.1.2.1.2.3.5.1.		set	1		
2	**Rastavljači sukladno D.1.2.2.**					
2.1	Tropolni rastavljač 123 kV sukladno D.1.2.2.2.3.7.		kom	4		
2.2	Tropolni rastavljač 123 kV sa nožem za uzemljenje sukladno D.1.2.2.2.3.8.		kom	1		
2.3	Rastavljač za uzemljenje nul točke transformatora sukladno D.1.2.2.2.3.9.		kom	1		

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

3	**Strujni mjerni transformatori 123 kV sukladno D.1.2.3.**					
3.1	Strujni mjerni transformatori 123 kV 2x300/1/1/1/1 A Sukladno D.1.2.3.1		kom	3		
3.2	Strujni mjerni transformatori 123 kV 2x150/1/1/1/1 A Sukladno D.1.2.3.2		kom	3		
4	**Naponski mjerni transformatori 110 kV sukladno D.1.2.4.**					
4.1	Kapacitivni naponski mjerni transformator 123 kV Sukladno D.1.2.4.		kom	1		
5	**Odvodnici prenapona Sukladno D.1.2.5.**					
5.1	110 kV odvodnici prenapona faza-zemlja Sukladno D.1.2.5.1		kom	3		
5.2	110 kV odvodnici prenapona zvjezdište-zemlja Sukladno D.1.2.5.2		kom	1		
5.3	35 kV odvodnici prenapona faza-zemlja Sukladno D.1.2.5.3		kom	3		
5.4	12 kV odvodnici prenapona faza-zemlja Sukladno D.1.2.5.4		kom	3		
5.5	12 kV odvodnici prenapona zvjezdište-zemlja Sukladno D.1.2.5.5		kom	1		
6	**Potporni Izolatori 123 kV sukladno D.1.2.6.**					
6.1	123 kV potporni izolator Sukladno D.1.2.6		kom	4		
7	**Spojna i ovjesna oprema sukladno D.1.2.7.**					
7.1	T priključna stezaljka za spoj dva vodiča AlČe 240/40 mm u snopu na vodič AlČe 240/40 mm(21,9 mm)		kom	15		
7.2	Ravna stezaljka za spoj Al/Če 240/40 mm2(21,90mm) na Al ploču 100x100 mm^2 , 4 rupe fi 14 na rastojanju od 50 mm		kom	26		
7.3	90^O stez. Za spoj vodiča AlČe 240/40 mm na cijev (Sfornjak) (Al-legura) Ø25-30/125mm		kom	20		
7.4	45^O stez. Za spoj vodiča AlČe 240/40 mm na cijev (Sfornjak) (Al-legura) Ø25-30/125mm		kom	20		

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

7.5	T stezaljka, AlFe uže 240/40 mm^2 na AlFe uže 240/40 mm^2		kom	21		
7.6	Ravna stezaljka, AlČE uže 240/40 mm^2 na pokositreni svornjak 30/125 mm energetskog transformatora		kom	3		
7.7	Ravna stezaljka, AlČE uže 240/40 mm^2 na pokositreni svornjak 30/125 mm		kom	18		
7.8	45^0 priključna stezaljka stezaljka za spoj Al/Če240/40 mm2(21,90mm) na Al ploču 100x100 mm^2 , 4 rupe fi 14 na rastojanju 50mm		kom	6		
7.9	90° stezaljka, AlČe uže 240/40 mm^2 na pokositreni svornjak 30/125 mm energetskog transformatora		kom	3		
7.10	Jednostruki nosni lanac sa kapastim izolatorima U 120 BS za uže Al uže 240/40 mm^2 (izolatore osigurava Naručitelj)		kom	6		
7.11	Dvostruki zatezni lanac sa kapastim izolatorima sa zaštitnom armaturom(elektromehanički pojačani) , Oznaka DZ p Izolator U 120BS 146/255 (2x8kom) po lancu te zateznom kompresionom stezaljkom za uže AlFe 240/40mm^2		kom	12		
7.12	Jednostruki zatezni lanac sa kapastim izolatorima sa zaštitnom armaturom(elektromehanički pojačani) , Oznaka DZ p Izolator U 120BS 146/255 (2x8kom) po lancu te zateznom kompresionom stezaljkom za uže AlFe 240/40mm^2		kom	9		
7.13	Zatezač vilica –očka		kom	9		
7.14	Vijak sa očkom za kočenje pomoćnih lanaca		kom	9		

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

8	**Provodnici i zaštitna užad sukladno D.1.2.8.**					
8.1	Al Fe uže 240/40 mm^2		m	1000		
9	**SN oprema za svođenje SN strana energetskog transformatora sukladno D.1.2.9.**					
9.1	SN potporni izolatori sukladno D.1.2.9.1					
9.1.1	Potporni Izolatori 36 kV		kom	4		
9.1.2	Potporni Izolatori 24 kV		kom	4		
9.2	Energetski kablovi 36 kV i 24 kV sukladno D.1.2.9.2					
9.2.1	Jednožilni Cu energetski kabel 20,8/36/42 kV sa izolacijom od umreženog polietilena i PE plaštom sa vodonepropusnom izvedbom električne zaštite, tip: XHE 49, presjeka 120/16mm^2 sa rezervnom žilom za povezivanje energeskog transformatora T1 sa 36 kV sklopnim blokom trafo polja transformatora T1		m	320 m		
9.2.2	Jednožilni Cu energetski kabel 12/20/24 kV sa izolacijom od umreženog polietilena i PE plaštom sa vodonepropusnom izvedbom električne zaštite , tip: XHE 49, presjeka 185/25mm^2 sa rezervnom žilom za povezivanje energetskog transformatora T1 sa 10 kV sklopnim blokom polja 10 kV Trafoa T1		m	1000 m		
9.2.3	Jednožilni Cu energetski kabel 12/20/24 kV sa izolacijom od umreženog polietilena i PE plaštom sa vodonepropusnom izvedbom električne zaštite, tip: XHE 49, presjeka 70/16 mm^2 bez rezervne žile za priključak kućnog transformatora na energetski transformator T1		m	120 m		
9.3	Kablovski pribor, stopice i završeci sukladno D.1.2.9.3					

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

9.3.1	Toploskupljajuća kabel završnica 20,8/36/42 kV za vanjsku montažu 50-120 mm2 (1 set = 3 završnice)		set	2		
9.3.2	Toploskupljajuća kabel završnica 20,8/36/42 kV za unutarnju montažu 50-120 mm2 (1 set = 3 završnice)		set	2		
9.3.3	Toploskupljajuća kabel završnica 12/20/24kV za vanjsku montažu 120-240 mm2 (1set =3 završnice)		set	5		
9.3.4	Toploskupljajuća kabel završnica 12/20/24kV za unutarnju montažu 120-240 mm2 (1set =3 završnice)		set	5		
9.3.5	Toploskupljajuća kabel završnica 12/20 /24kV za vanjsku montažu 50-120 mm2 (1set =3 završnice)		set	3		
9.3.6	Kabel stopica bakrena , cjevna za gnječenje, uzdužno vodonepropusna za jednožilne bakrene kabele presjeka 120mm^2		kom	10		
9.3.7	Kabel stopica bakrena , cjevna za gnječenje, uzdužno vodonepropusna za jednožilne bakrene kabele presjeka 185mm^2		kom	25		
9.3.8	Kabel stopica bakrena , cjevna za gnječenje, uzdužno vodonepropusna za jednožilne bakrene kabele presjeka 70mm^2		kom	10		
9.3.9	Nemagnetni držač za kablela		kom	50		
9.3.10	PVC umetak za držanje kablova u formaciji trokut		kom	300		
9.3.11	Ostali sitni nespecificirani kabelski materijal do pune funkcionalnosti		set	1		
9.4	Bakreni profili i uže sukladno D.1.2.9.4					
9.4.1	Bakreni profili 80 x 10 x 4000 mm		kom	7		
9.4.2	Bakreno uže 50 mm^2		m	300		
9.5.	Klizni nosač bakarnih sabirnica sukladno D.1.2.9.5					
9.6.3	Klizni nosač bakarnih sabirnica na potpornom izolatoru sa vijkom M16 i pripadnom vijčanom opremom		kom	8		
9.6.	Ostali sitni nespecificirani materijal sukladno D.1.2.9.6					

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

9.6.1	Ostali sitni nespecificirani materijal do pune funkcionalnosti		set	1		

10	**Postrojenje 36 kV i 24 kV za unutarnju montažu – Sukladno D.1.3.**					
D.1.3.1. 36 kV postrojenje za unutarnju montažu						
10.1	Transformatorska ćelija 36 kV sa zaštitno – upravljačkim uređajem u skladu sa stavkom D.1.3.1.1 Tehničke specifikacije		kom	1		
10.2	Odvodna ćelija 36 kV sa zaštitno – upravljačkim uređajem u skladu sa stavkom D.1.3.1.2. Tehničke specifikacije		kom	3		
10.3	Mjerna ćelija 36 kV sa zaštitno – upravljačkim uređajem u skladu sa stavkom D.1.3.1.3 Tehničke specifikacije		kom	1		
D.1.3.2. 24 kV postrojenje za unutarnju montažu						
10.4	Transformatorska ćelija 24 kV sa zaštitno – upravljačkim uređajem u skladu sa stavkom D.1.3.2.1 Tehničke specifikacije		kom	1		
10.5	Odvodna ćelija 24 kV sa zaštitno – upravljačkim uređajem u skladu sa stavkom D.1.3.2.2 Tehničke specifikacije		kom	7		
10.6	Ćelija za podužno rastavljanje sa zaštitno – upravljačkim uređajem 24 kV u skladu sa stavkom D.1.3.2.3 Tehničke specifikacije		kom	1(2)		
10.7	Mjerna ćelija 24 kV sa zaštitno – upravljačkim uređaja u skladu sa stavkom D.1.3.2.4 Tehničke specifikacije		kom	1		
10.8	Zaštitno-upravljački uređaj za SN postrojenje TS 110/x Mostar 1 sukladno *D.1.3.3*		kom	15		

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

10.9	Softver za zaštitno-upravljačke uređaje sa kablovima potrebnim za programiranje, licencirani na "Elektroprenos BiH" a.d. Banja Luka za 2 korisnika u skladu s „Tehnička specifikacija i zahtjevi za zaštitno-upravljački uređaj za SN postrojenje TS 110/x Mostar 1“, *D.1.3.3*		set	1		

11.	**Sekundarna oprema sukladno D .1.4**					
1	**Ormari zaštita i upravljanja sukladno D.1.4.1**					
11.1.	Ormar zaštita i upravljanja za DV polje 110 kV sukladno D.1.4.1.2.2.		kom	1		
11.2.	OLU za DV polje 110 kV sa dva sustava sabirnica sukladno D.1.4.1.2.6.2.		kom	2		
11.3	Softver za parametriranje i podešavanje uređaje zaštite i upravljanja sukladno D.1.4.1.2.7.		set	1		
12	**Sistem SCADA** **sukladno D.1.4.2**					
12.1	Računalo SCADA sustava sa svom opremom sukladno D.1.4.2.9.		kom	1		
12.2	Programska oprema sukladno D.1.4.2.9.		komplet	1		
12.3	Ostala oprema sustava nadzora i upravljanja sukladno D.1.4.2.9.		komplet	1		
12.4	Sav ostali nespecificirani material i oprema potrebna za realizaciju pune funkcionalnosti SCADA sustava			paušal		
13	**Oprema obračunskog mjerenja sukladno D.1.4.3**					
13.1	Oprema obračunskog mjerenja		set	1	Obveza naručitelj postojeća oprema	
14	**Telekomunikacijska oprema sukladno D.1.4.4**				Obveza naručitelj postojeća oprema	
15	**Oprema pomoćnog napajanja – vlastita potrošnja sukladno D 1.5**					
	Vlastita potrošnja					

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

15.1	Industrijska baterija, 38 baterijskih članaka, sa opremom za montažu – Sukladno D.1.5.1.1		set	1		
15.2	Ormar akumulatorske baterije - Sukladno D.1.5.1.2		kom	1		
15.3.	Ormar punjača/ispravljača sa ispravljačkim modulima Sukladno D.1.5.1.3		kom	1		
15.4.	Ormar istosmjernog razvoda 220 V DC sukladnoD.1.5.1.4.		kom	1		
15.5.	Ormar izmjeničnog razvoda 220 V AC sukladno D.1.5.1.5.		kom	1		
15.6.	Ormar invertera 220 V AC sa inverterskim razvodom sukladno D.1.5.1.6.		kom	1		
15.7.	Ostali nespecificirani materijal potreban za kompletnu montažu opreme do pune funkcionalnosti		paušal			

16	**Kućni transformator sa pripadajućom opremom Sukladno D 1.6**					
16.1.	Transformator vlastite potrošnje sukladno D.16.1.		kom	1		
16.2.	Rastavna sklopka sa osiguračima sukladno D.1.6.2.		kom	1		
16.3.	Četverožilni energetski kabel 0,4 kV, bakarni, presjeka 4x150 mm^2 sukladno D.1.6.5.		m	150		
16.4.	Toploskupljajuća kabl završnica 0,4 kV za vanjsku montažu za četverožilne kabele za četverožilni energetski kabel 0,4 kV, bakreni, presjeka 4x150 mm^2		set	1		
16.5.	Toploskupljajuća kabl završnica 0,4 kV za unutarnju montažu za četverožilne kabele za četverožilni energetski kabel 0,4 kV, bakreni, presjeka 4x150 mm^2		set	1		
16.6.	Kabelske stopice cijevne za gnječenje, uzdužno vodonepropusne za četverožilni energetski kabel 0,4 kV, bakarni, prsjeka 4x150 mm^2		kom	8		
16.7.	Ostali nespecificirani materijal potreban za kompletnu montažu opreme do pune funkcionalnosti		set	1		

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

17	**Komandno signalni kabeli i oprema Sukladno D 1.7**					
17.1	PP40 2x6 mm^2		set	1	Obveza naručitelj	
17.2	PP40 4x6 mm^2		set	1	Obveza naručitelj	
17.3	PP40 4x2,5 mm^2		m	5500		
17.4	PP40 7x2,5 mm^2		m	9000		
17.5	PP40 21x1,5 mm^2		set	1	Obveza naručitelj	
17.6	Ostali nespecificirani kabeli i kabelski materijal do pune funkcionalnosti		set	1		
18	**D.1.8. Oprema PPZ**					
18.1	Oprema PPZ –PP aparati sukladno D.1.8.		set	1		
19	**D.1.9. Sredstva i oprema za zaštitu na radu**					
19.1	Sredstva i oprema za zaštitu na radu sukladno D..1.9.6		set	1		
20	**D.1.10. Natpisne pločice**					
20.1	Natpisne pločice sukladno D.1.10		set	1		
Oprema D.1.			**UKUPNO (bez PDV-a)**			

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Stavka	**Tablica 4.** **Elektro-montažni radovi sukladno D.2.** Opis		Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena (bez pdv-a) (_____)*	Ukupna cijena (bez pdv-a) (_____)*
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
4.1.	Radovi u obimu sukladno poglavlju D.2.1. Transformator 110/x/y kV		set	1		
4.2.	Radovi u obimu sukladno poglavlju D.2.2. Trafo polje 110 kV		set	1		
4.3.	Radovi u obimu sukladno poglavlju D.2.3. DV 110 kV polje Jablanica		set	1		
4.4.	Radovi u obimu sukladno poglavlju D.2.4. SN postrojenje		set	1		
4.5	Radovi u obimu sukladno poglavlju D.2.5. Kućni transformator s pripadajućom opremom		set	1		
4.6.	Radovi u obimu sukladno poglavlju D.2.6. Ormari zaštita i upravljanja i OLU 110 kV postrojenja		set	1		

4.7.	Radovi u obimu sukladno poglavlju D.2.7. Puštanje u rad postojećeg SCADA sustava		set	1		
4.8.	Radovi u obimu sukladno poglavlju D.2.8 Oprema obračunskog mjerenja		set	1		
4.9.	Radovi u obimu sukladno poglavlju D.2.9. Telekomunikacijska oprema		set	1		
4.10.	Radovi u obimu sukladno poglavlju D.2.10. Oprema pomoćnih napajanja – vlastita potrošnja		set	1		
4.11.	Radovi u obimu sukladno poglavlju D.2.11. Natpisne pločice		set	1		
Elektro-montažni radovi D.2				**UKUPNO (bez PDV-a)**		

Stavka	**Tablica 5. Ispitivanja sa dostavom važećih certifikata** Opis		Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena (bez pdv-a) (_____)*	Ukupna cijena (bez pdv-a) (_____)*
(1)	(2)		(4)	(5)	(6)	(7)
5.1	Ispitivanje elektroinstalacija i gromobranske zaštite objekata i izdavanje važećih certifikata (atesta)		set	1		
5.2	Mjerenje otpora uzemljivača i sustava uzemljenja TS sa izradom važećeg Elaborata		set	1		
Ispitivanja sa dostavom važećih certifikata				**UKUPNO (bez PDV-a)**		

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Stavka	**Tablica 6.** **Supervizija** Opis		Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena (bez pdv-a) (_____)*	Ukupna cijena (bez pdv-a) (_____)*
(1)	(2)		(4)	(5)	(6)	(7)
1	Supervizija nad montažom i puštanjem u pogon energetskog transformatora 110/x/y kV od strane proizvođača opreme		set	1		
2	Supervizija nad montažom i puštanjem u pogon prekidača 123 kV od strane proizvođača opreme		set	1		
3	Supervizija nad montažom i puštanjem u pogon SN postrojenje 36 kV i 24 kV sklopnih blokova od strane proizvođača opreme sukladno D.1.3.1 i D.1.3.2.		set	1		
Supervizija				**UKUPNO (bez PDV-a)**		

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

ANEKS 5

DINAMIČKI PLAN IZVOĐENJA RADOVA

Stavka	Opis	Količina	PONUĐENI rok isporuke
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			
11.			
12.			
13.			
14.			
15.			

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

*) Rok izvođenja radova podrazumijeva: izvođenje radova te isporuku i ugradnju predviđene opreme. Rok se računa od dana potpisa ugovora.

**) Rokovi isporuke navedeni tabeli, iskazani u kalendarskim danima predstavljaju datum do primopredaje izvedenih radova i računaju se od datuma potpisa Ugovora.

Potpis i pečat dobavljača _____

ANEKS 6

OBRAZAC JAMSTVA ZA OSIGURANJE PONUDE

(Naziv Banke)
(Adresa)
(Datum)

JAMSTVO ZA PONUDU BR. ___

1.) Jamstvo se izdaje u korist "Elektroprenos – Elektroprijenost BiH" a.d. Banja Luka, u daljnjem tekstu: Korisnik.

2.) *(naziv Banke)* je upoznata da je *(naziv Dobavljača)* (u daljnjem tekstu: Dobavljač) podnio svoju ponudu broj: _____ od _____ za rekonstrukciju trafostanice TS 110/x kV Mostar 1.

3.) U vezi gornjeg, *(naziv Banke)*, sa registrovanim sjedištem u *(adresa sjedišta)*, neopozivo jamči Korisniku da će na njegov prvi pisani poziv, bez prava prigovora Banke ili Dobavljača, biti isplaćen iznos od _____ KM, (Slovima: _____ KM) istog dana kad plaćanje bude zatraženo, a u slučaju:

   a) ako Dobavljač povuče ponudu nakon krajnjeg roka za dostavu ponuda i prije isteka roka valjanosti ponude;
   b) ako Dobavljač koji je obaviješten da je njegova ponuda prihvaćena od strane Korisnika odbije potpisati Ugovor;
   c) ako Dobavljač koji je obaviješten da je njegova ponuda prihvaćena od strane Korisnika propusti ili odbije dostaviti jamstvo za dobro izvršenje Ugovora u skladu s odredbama tenderske dokumentacije.

4.) U zahtjevu za plaćanje po ovom jamstvu dovoljno je da Korisnik navede broj i iznos jamstva te točku uvjeta iz jamstva na temelju kojeg se zahtijeva plaćanje.

5.) Ovo jamstvo je validna minimalno trideset (30) dana nakon isteka razdoblja validnosti ponude tj. do dana _____ (upisati datum do kojeg važi jamstvo) i svaki zahtjev mora biti dostavljen u Banku do gore navedenog datuma.

U _____, dana _____ .
Broj: _____

(potpis i pečat Banke)

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

ANEKS 7

OBRAZAC JAMSTVA ZA DOBRO IZVRŠENJE UGOVORA

(Naziv Banke)
(Adresa)
(Datum)

Na temelju Ugovora broj: _____ od _____ (*naziv Banke*) izdaje po nalogu i za račun (*naziv i adresa Dobavljača*) u daljnjem tekstu "Nalogodavac", a u korist "Elektroprenosa – Elektroprijenosa BiH" a.d. Banja Luka, u daljnjem tekstu "Korisnik" sljedeće

JAMSTVO br._____

1.) Utvrđuje se da je Nalogodavac preuzeo obvezu po temelju Ugovora broj: _____ od _____ za izvođenje radova na rekonstrukciji trafostanice TS 110/x kV Mostar 1.

2.) Ovim bezuvjetnim jamstvom, (*naziv Banke*) obvezuje se u korist Korisnika jamstva da će na prvi poziv i bez prava prigovora isplatiti bilo koji iznos, ali najviše do visine od iznosa (10% ugovorenog iznosa) _____ KM (slovima: _____) ukoliko Nalogodavac svoju obavezu iz točke 1. ne ispuni uz uvjete i na način kako je određeno navedenim Ugovorom.

3.) (*naziv Banke*) će isplatiti jamstveni iznos djelomično ili u cijelosti na temelju pisanog zahtjeva Korisnika

4.) Ovo jamstvo važi od potpisivanja ugovora 20 mjeseci _____ .

(potpis i pečat Banke)

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

ANEKS 7a

Obrazac –Minimalni elementi garancije
(BANKA)

Elektroprenos – Elektroprijenos BiH a.d. Banja Luka,
Ul. Marije Bursać br. 7a, 78000 Banja Luka, BiH

OBRAZAC JAMSTVA ZA AVANSNO PLAĆANJE BROJ____

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Obaviješteni smo da ste Vi, Elektroprenos – Elektroprijenos BiH a.d. Banja Luka, Ul. Marije Bursać br. 7a, 78000 Banja Luka BiH (u daljem tekstu: Naručilac), dana _____ godine zaključili ugovor sa firmom_____, za _____, u vrijednosti od _____ KM/EUR.
U skladu sa navedenim ugovorom predviđeno je plaćanje avansa od strane Naručioca u visini od 10 % ugovorene vrijednosti bez PDV-a , uz prezentaciju bankovne garancije koja će Naručiocu koristiti u slučaju neizvršenja obaveza preuzetih gore pomenutim ugovorom za koji je plaćen avans.
U skladu sa naprijed navedenim, ovim se mi, _____, sa sjedištem u _____, neopozivo obavezujemo da ćemo Vam platiti, po prijemu Vašeg prvog pismenog zahtjeva, svaki iznos do maksimalnog iznosa od

_____KM/EUR
(slovima: _____)
što odgovara gore pomenutom avansu, u slučaju da Izvođač ne izvrši ugovorenu obavezu za koju se izdaje ova garancija.
Vaš zahtjev za plaćanje mora biti proslijeđen nama preko prvoklasne banke koja će potvrditi ispravnost potpisa i autentičnost Vašeg zahtjeva.
Ova garancija se izdaje direktno u Vašu korist i nije prenosiva.
Ova garancija stupa na snagu danom uplate avansa na račun Izvođača broj _____ kod _____ i važi do _____ godine i po isteku navedenog roka prestaju sve naše obaveze po istoj, te Vas molimo da nam je vratite kao nevažeću.
Shodno tome, bilo kakav zahtjev za plaćanje po ovoj garanciji moramo primiti u našem uredu na ili prije naprijed navedenog datuma.
Bez obzira da li će nam garancija biti vraćena ili ne, poslije isteka pomenutog roka, smatraćemo se oslobođenim svake obaveze po istoj.

ANEKS 8

POVJERLJIVE INFORMACIJE

Informacija koja je povjerljiva	Brojevi stranica s tim informacijama, u ponudi	Razlozi za povjerljivost tih informacija	Vremenski period u kojem će te informacije biti povjerljive

Potpis i pečat dobavljača: _____

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

ANEKS 9

TEHNIČKI ZAHTJEVI I SPECIFIKACIJE

A OBIM ISPORUKE DOKUMENTACIJE, OPREME I RADOVA

A.1 UVOD

Opće informacije o postrojenju

Trafostanica 110/35 kV Mostar 1 (Raštani) izgrađena 1952 godine na k.č. 598, 599 i 600 K.O. Raštani sa pripadajućim starim brojevima k.č. 305/2, 304 i 303/1 K.O. Raštani. TS Mostar 1 (Raštani) je prije 1992.g. bila kompletna. TS Mostar 1 je u ratu gotovo u potpunosti uništena. Stoga je planirana ugradnja/zamjena energetskog transformatora 110/x kV u TS Mostar 1, koji će biti potporna točka SN mreži u širem okruženju sjevera općine Mostar. Rekonstrukcijom sekundarnih sustava će se postići potpuna funkcionalnost 110 kV postrojenja što je neophodno za pouzdan rad EES-a.

110 kV postojenje – postojeće stanje:

Postrojenje 110 kV je vanjsko i ima dva sistema sabirnica, dva mjerna polja 110 kV, spojno 110 kV polje (trenutačno se ne koristi) i sljedeća 110 kV polja:

=E+E01 DV 110 kV Mostar 6

=E+E10 DV 110 kV HE Mostar (I)

=E+E02 DV 110 kV HE Mostar (II)

=E+E05 DV 110 kV Čapljina

=E+E03 DV 110 kV Mostar 4

=E+E09 DV 110 kV Mostar 2

=E+E08 Spojno po1je

=E+MT 1, mjemo polje sistem I

=E+MT 2, mjerno polje sistem II

Predmetom tendera je izgradnja polja

=E+E04 DV 110 kV Jablanica

Predmet ovog postupka javne nabave je izrada potrebne tehničke dokumentacije, nabava opreme i izvođenje radova na rekonstrukciji TS 110/x kV Mostar 1.

Nabava i usluge koje treba izvršiti Izvođač obuhvaća sljedeće:

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

- Pribavljanje potrebne dokumentacije (uvjetovane rješenjem o urbanističkoj saglasnosti i urbanističko-tehničkim uvjetima iz iste) za potrebe izrade tehničke dokumentacije, izvođenja radova i puštanja u pogon u skladu sa zakonima i propisima FBiH;
- Izrada tehničke dokumentacije: Glavni projekat, Izvedbeni projekat, Projekat izvedenog stanja, sa svim potrebnim elaboratima i tehničkim podlogama;
- Isporuka opreme u obimu koji je definiran predmetnim tenderom;
- Izvođenje građevinskih i elektromontažnih radova koji su definirani predmetnim tenderom;
- Sva potrebna funkcionalna ispitivanja za puštanje objekta u rad;
- Garancija za uređaje i izvedene radove.
- Primopredaja Naručitelju – tehnički prijem svih radova, u obimu pune funkcionalnosti postrojenja
- Obuka uposlenika Naručioca (Elektroprijenos BiH - OP Mostar) na objektu u toku implementacije projekta;
- Ishođenje Uporabnih dozvola za sve segmente posla (ugradnja energetskog transformatora, SN postrojenje, sanacija opreme upravljanja, signalizacije, zaštite i VP)

Za TS 110/35/10 kV Mostar 1 postoji Glavni projekat za 110 kV postrojenje, Glavni projekat za Transformator 110/35/10 kV, projektna dokumentacija za postojeće ormare lokalnog i daljinskog upravljanja dalekovodnih polja 110 kV.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

A.2 DETALJAN OPIS OBIMA NABAVE

Predmet nabave je rekonstrukcija TS 110/x kV Mostar 1 što podrazumijeva: izradu Glavnih i Izvedbenih projekata (elektromontažni dio), projekata izvedenog stanja (građevinski i elektromontažni dio), građevinske radove, isporuku opreme, elektromontažne radove, ispitivanje i stavljanje u punu funkcionalnost cijelog postrojenja TS Mostar 1, tj. puštanje u pogon postrojenja nakon izvršene rekonstrukcije, što podrazumijeva:

- Nabavu i ugradnju energetskog transformatora 110/35/10(20) kV sa pripadajućim poljima,
- Ishođenje građevinske dozvole i izgradnja nove zgrade SN postrojenja u TS 110/x Mostar 1.

(Građevinski radovi se trebaju izvesti sukladno Glavnom te Izvedbenom projektu),

- Nabava i ugradnja kućnog transformatora,
- Nabava primarne (VN aparati za kompletno 110 kV polje) i sekundarne opreme (ormar upravljanja i zaštita i ormar lokalnog upravljanja OLU) za polje DV 110 kV Jablanica,
- Nabava sekundarne opreme (ormar lokalnog upravljanja OLU) za polje DV 110 kV Čapljina,
- Građevinski radovi na prilagodbi postolja VN aparata i montaži čelične konstrukcije svih VN aparata SN poljima transformatora 110/35/10 kV, 110 kV polju transformatora 1 i polju DV 110 kV Jablanica,
- Izrada projektne dokumentacije (Glavni i Izvedbeni projekat elektromontažni dio, projekt izvedenog stanja (građevinski i elektromontažni dio), za SN postrojenje (36 kV i 24 kV postrojenje),
- Nabava i ugradnja SN postrojenja (ćelije 36 kV i 24 kV) u TS 110/x Mostar 1,
- Izrada konsolidirane projektne dokumentacije (Glavni i Izvedbeni projekat elektromontažni dio, projekt izvedenog stanja (građevinski i elektromontažni dio), za transformatorsko polje 110/35/10 kV na temelju postojećeg Glavnog projekta transformatorskog polja 1, 110/35/10 kV,

- Izrada konsolidirane projektne dokumentacije (Glavni i Izvedbeni projekat elektromontažni dio, projekt izvedenog stanja elektromontažni dio), za sanaciju opreme upravljanja, signalizacije, zaštite i vlastite potrošnje koja se ima ugraditi u novu komandno-radioničku zgradu u TS 110/x Mostar 1,
- Nabava opreme vlastite potrošnje za puni kapacitet TS Mostar 1 - novih ormara AC i DC glavnih razvoda i ormara ispravljača koji se smještaju u novoj komandnoj zgradi TS Mostar 1. Napajanje preko novog sustava vlastite potrošnje se mora izvesti za cijelo postrojenje TS Mostar 1.
- Ugradnja sve od prije, kroz projekt SCADA/EMS, nabavljene opreme upravljanja, signalizacije, obračunskog mjerenja, i zaštite Naručitelja sukladno popisu u poglavlju G i nove opreme koja je predmetom nabave ove tenderske dokumentacije u novu komandnu zgradu TS 110/x Mostar 1 (sanacija predmetne opreme),
- Izrada projektne dokumentacije za implementiranje SCADA sustava u TS Mostar 1 (Glavni i Izvedbeni Projekt za SCADA sustav),
- Ugradnja i puštanje u pogon od ranije nabavljenog od strane Naručitelja kroz projekt SCADA EMS sustava nadzora i upravljanja - SCADA sustav, kojim će se omogućiti nadzor i upravljanje SN i VN postrojenjem iz komandne zgrade postrojenja te daljinski iz nadležnih DC (puni obim postrojenja TS Mostar 1 (Transformator 110/35/10 kV, dalekovodi 110 kV, spojno polje 110 kV i SN postrojenje).Oprema za SCADA sustav biti će smještena u novoj komandnoj zgradi u TS Mostar 1.
- **Građevinski radovi, elektromontažni radovi, funkcionalna ispitivanja i dostava izvješća o istima za svu opremu i radove koji su predmetom nabave u ovoj tenderskoj dokumentaciji do puštanja u pogon cijelog postrojenja TS Mostar 1, tj. do potpune funkcionalnosti sve opreme koja je predmetom ove tenderske dokumentacije.**

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - Samo za uvid

Ovaj opis nije definirao ili opisao kompletan materijal i opremu koja se isporučuje kao ni sve usluge koje se imaju uraditi. Sav materijal i oprema se mora obezbijediti prema zahtjevu, kompletna, ispravno funkcionalno instalirana i mora odgovarati najstrožijim standardima inženjerskog projektiranja i izgradnje.

Ponuđač je u obvezi osigurati kompletne uređaje, čak i ako oprema ili usluge koje treba osigurati, nisu posebno navedeni u obimu radova.

B PROJEKTNA I OSTALA DOKUMENTACIJA I DOZVOLE

B.1 Projektna dokumentacija

Izvođač radova obavezan je:

- Sačiniti Izvedbeni projekat - elektromontažni dio, projekt izvedenog stanja (građevinski i elektromontažni dio), za SN postrojenje (36 kV i 24 kV postrojenje),

- Sačiniti konsolidiranu projektnu dokumentaciju (Glavni i Izvedbeni projekat - elektromontažni dio, projekt izvedenog stanja (građevinski i elektromontažni dio), za transformatorsko polje 110/35/10 kV na temelju postojećeg Glavnog projekta transformatorskog polja 1, 110/35/10 kV i postojećeg Glavnog projekta za zgradu SN postrojenja (građevinski dio).
- Sačiniti Glavni i Izvedbeni projekat – elektromontažni dio za SN postrojenje TS Mostar 1 na temelju postojećeg Glavnog projekta za zgradu SN postrojenja (građevinski dio).

- Sačiniti konsolidiranu projektnu dokumentaciju (Glavni i Izvedbeni projekat elektromontažni dio, projekt izvedenog stanja elektromontažni dio), za sanaciju opreme upravljanja, signalizacije, zaštite i vlastite potrošnje koja se ima ugraditi u novu komandno-radioničku zgradu u TS 110/x Mostar 1.

Sva navedena dokumentacija se ima dostaviti Naručitelju na odobrenje prije početka radova, sukladno B.2. Također, izvođač radova dužan je Naručitelju dostaviti svu tvorničku dokumentaciju opreme koju isporučuje na odobrenje prije izrade Izvedbenog projekta i početka proizvodnje iste.

Izvođač radova je obavezan izraditi Izvedbeni projekat sa crtežima za svaki dio opreme kao i da uradi sveobuhvatnu tehničku dokumentaciju projekta i crteža za cijelu TS 110/x kV Mostar 1 u svemu prema obimu radova opisanim u okviru ove tenderske dokumentacije. Izvedbeni projekat mora uvažiti postojeće stanje izgrađenosti i postojeće projekte. Izvedbeni projekt osim onog što sadrži Glavni projekt mora sadržavati minimalno još i:

- popise kabela,
- priključne planove.
- sheme djelovanja,
- sheme vezivanja,
- liste alarma i signala SCADA sustava
- logičku shemu upravljanja - SCADA sustav
- logičke sheme rada svih terminala upravljanja
- konfiguraciju lokalne komunikacijske mreže sa svim parametrima

Ponuđaču sa kojim se sklopi Ugovor biti će na raspolaganju postojeći Glavni projekti 110 kV postrojenja TS Mostar 1, Glavni projekt Transformatora 1 110/35/10 kV, Glavni projekt nove komandne zgrade TS Mostar 1 i Glavni projekt SN postrojenja (građevinski dio) TS Mostar 1, sukladno u tenderu priloženom popisu postojeće projektne dokumentacije za TS Mostar 1.

Sva projektiranja, elektromontažu i funkcionalna ispitivanja je potrebno izvršiti sukladno podlogama – postojećoj tehničkoj dokumentaciji postrojenja TS 110/x Mostar 1, Projektnim zadacima i raspoloživim dozvolama za gradnju izdatima od strane nadležnih tijela - pravosnažna građevinska dozvola za ugradnju transformatora 110/35/10 kV i pravosnažna građevinska dozvola za novu komandnu zgradu postrojenja TS Mostar 1 u koju se ima smjestiti sva oprema zaštite (ormari daljinskog upravljanja), vlastite potrošnje, signalizacije i upravljanja (SCADA sustav), te ormar obračunskog mjerenja i raspoloživa telekomunikacijska oprema.

- Ponuđač je obavezan osigurati i:

- Svu potrebnu, zakonom definiranu dokumentaciju za prijavu gradilišta i izvođenje radova;
- Prijavu radova koje se imaju izvesti na sanaciji opreme vlastite potrošnje, upravljanja, signalizacije i zaštite TS Mostar 1 nadležnim tijelima,

Napomena: Za zgradu SN postrojenja u TS 110/x Mostar 1 je nadležnoj instituciji predat uredan zahtjev za izdavanje lokacijske dozvole.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Nakon završetka radova Izvođač radova je dužan izraditi sve navedene projekte Izvedenog stanja (elektro i građevinski dio) i dostaviti ih Naručitelju na odobrenje. Nakon što korigira dokumentaciju u skladu sa primjedbama Naručitelja, Izvođač je dužan dostaviti šest (6) primjeraka Projekta izvedenog stanja u hard kopiji i jedan primjerak u elektronskom obliku sa mogućnošću unošenja kasnijih izmjena (u programima AutoCAD, Word i sl.) na CD/DVD mediju.

B.2 Zahtjevane karakteristike projektne i ostale dokumentacije

Općenito

Sljedeće klauzule specificiraju podatke i dokumenta koji se traže od Izvođača u toku trajanja ugovora.

Izvođač mora dostaviti Naručitelju dokumentaciju kao što se ovdje traži.

Kvalitet dostavljenih dokumenata mora biti u skladu sa međunarodnom praksom i koja omogućava brzu proceduru provjere. Dokumenti koji ne ispunjavaju ove zahtjeve biti će vraćeni Izvođaču bez prijedloga za poboljšanje i ponovno dostavljanje.

Naručitelj ima bezrezervno pravo da odluči da li su dokumenti prihvatljivi ili nisu.

Sve dimenzije na crtežima moraju biti u SI jedinicama i moraju se smatrati korektnim iako se mjerenja preko skale mogu razlikovati. Detaljni crteži se moraju podnijeti kada se razlikuju od crteža općeg sklopa.

Svi crteži moraju biti na bijeloj podlozi sa crnim linijama sa jasno označenom revizijom.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Greške u crtežima i informacije

Izvođač će biti odgovoran za sva neslaganja ili omaške u crtežima kao i za druge razlike koje je on uradio, bilo da je takve crteže i razlike prihvatio Naručitelj ili nije. Izvođač mora biti odgovoran za provjeru i verifikaciju svih crteža i informacija isporučenih u pisanoj formi od strane Naručitelja i za utvrđivanje detalja specijalnih radova koje je bilo ko od njih specificirao.

Crteži specifikacija i odziv Izvođača

Crteži specifikacija

Crteži koje dostavi Naručitelj sa specifikacijama koji čine dio dokumenata za svrhu tendera, predviđeni su tako da opisno definišu karakter poslova i da se koriste u vezi sa zahtjevima specifikacija i ne smiju ni na koji način da ograniče odgovornost Izvođača da isporuči opremu, materijale i neophodne usluge radi osiguranja kompletnog funkcionalnog kompleksa. Svako izostavljanje iz crteža ili specifikacije ili pozivanje na neki detalj ili posao neophodan i očigledno predviđen, ne smije oslobiditi Izvođača njegove odgovornosti da uključi ovakav detalj ili posao u svoju isporuku.

Smatra se da je Izvođač provjerio sve dokumente i crteže i da ih je prihvatio bez ograničenja. Neće se prihvatiti prigovori koji potiču od izostavljanja ili neslaganja.

Odziv Izvođača

Izvođač mora dostaviti zajedno sa crtežima, šemama, graficima, i sve informacije neophodne za potpuno razumijevanje sa tehničkog, finansijskog i administrativnog gledišta.

Dispozicijski crtež

Izvođač mora da dostavi Naručitelju na pregled i usvajanje:

Dispozicijski crtež opreme koja se nabavlja prema ovom ugovoru zajedno sa utvrđenim težinama, detaljima vješanja, i dovoljnim ukupnim dimenzijama, kako bi se olakšala priprema finalnog projektiranja strukture u koju oprema treba da se ugradi.

Sheme djelovanja i vezivanja

Izvođač mora pripremiti i dostavi Naručitelju:

Kompletne sheme djelovanja i vezivanja za svu isporučenu opremu. Crteži moraju prikazivati vanjske veze svih uređaja kao i unutarnje sheme povezivanja za sve instrumente, releje, i druge uređaje. Sheme moraju prikazivati oznaku za sve uređaje, broj klema, broj provodnika, ili boju i oznaku. Isto tako, za sve ormare (zaštita i upravljanje, SCADA i sl.) neophodno je priložiti i tablicu internog ožičenja.

Detaljni crteži

Prije otpočinjanja procedure sa Proizvođačem opreme, Izvođač mora dostaviti Naručitelju:

Opće crteže sklopa, dovoljno crteža pod-sklopova, i detalje koji pokazuju da će svi djelovi potpuno zadovoljiti uvjete i odredbe ugovornih dokumenata i zahtjeve njihovih instalacija, rada i održavanja. Ovi crteži moraju prikazati sve neophodne dimenzije i pod-sklopove.

Proračuni/kriterijumi za projektiranje

Pored crteža ili kada ugovorna dokumenta to traže, Naručitelj mora dostaviti radi provjere i odobrenja odgovarajuće proračune za utvrđivanje glavnih mjera, dimenzija i radnih karakteristika, jasno označavajući principe na kojima su proračuni zasnovani.

Montaža i upute za puštanje u rad

Izvođač mora dostaviti Naručitelju na odobrenje:

- Sve informacije koje su neophodne da se obavi zadovoljavajuća montaža, povezivanje i puštanje opreme u rad.

- Upute i crteži moraju sadržati informacije za rukovanje glavnih komada opreme, montažu, tolerancije i mjere predostrožnosti pri montaži.

Upute za rad i održavanje

Mjesec dana prije završetka radova, Izvođač mora proslijediti Naručitelju radi odobrenja kopiju Uputa za rad i održavanje.

Poslije provjere i prihvatanja od strane Naručitelja, Izvođač mora osigurati minimalno 2 (dvije) hard kopije Uputa za rad i održavanje i jednu kopiju u elektronskoj verziji (Word).

Sadržaj Uputa mora odgovarati navedenom sadržaju što je moguće kompletnije. Dokumentacija mora odgovarati isporučenom materijalu i opremi u skladu sa Ugovorom. Nomenklatura ili reference za svaku poziciju moraju biti dosljedne kroz cijele Upute.

Upute za rad moraju biti točne i lake za razumijevanje i moraju sadržati redosljed, pojedinačnih manipulacija koje se zahtijevaju u radu. Informacija moraju biti tako pripremljene da

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

se sadržaj može koristiti za obučavanje osoblja u radu i upravljanju sistemom i njegovim komponentama.

Upute za održavanje moraju sadržati kompletan i tačan opis opreme, njenog sastavlja i rastavljanja, montaže kao i sve komponente i kopiju odgovarajućih izvještaja o ispitivanju. Zahtijeva se i točan spisak ustanovljenih razmaka, tolerancija, temperatura, zazora itd.

Jedno poglavlje treba obraditi redovno i preventivno održavanje i mora utvrditi zahtijevane preglede u redovnim intervalima, proceduru pregleda, pravila za kalibraciju i podešavanje, redovne provjere sigurnosti i slične korake.

Dokumentacija izvedenog stanja

Nakon završetka radova na terenu sva dokumentacija o montaži mora se revidirati gdje je to neophodno kako bi se prikazala oprema onako kako je montirana i instalirana i 2 (dvije) kopije revidiranih uputa se moraju dostaviti na odobrenje. Mora se osigurati kompletan set usvojenih izvještaja, što podrazumijeva kopije u punoj veličini. Crteži sa izvještajima moraju biti označeni sa "Izvedeno stanje'' i moraju imati ispravan naslov i nositi broj odobrenja Naručitelja, broj crteža Izvođača i gdje je prikladno pridruženi broj Naručitelja.

Izvođač mora koristiti komercijalni PC kompatibilan softver (Word, Exel, AutoCAD i sl.) radi pripreme dokumentacije postojećeg stanja. Izvođač mora da osigura kopiju ove dokumentacije na elektronskim medijima CD/DVD. Ta kopija mora biti čista i sadržati samo finalnu verziju svakog dokumenta.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Procedura odobrenja

Izvođač mora osigurati 6 (šest) kopija finalno odobrenih crteža/dokumentacije u papirnom obliku. Ovi crteži moraju imati kolonu za reviziju označenu sa "Odobreno za izgradnju'' prema pismu br..... datum ....., sa brojem revidiranog crteža, korektno ispravljenog.

Pregled i odobrenje dokumenata

Izvođač mora pripremiti i osigurati Naručitelju dokumente za odobrenje ili pregled kako je specificirano.

Na bilo kojem dijelu opreme na koji se odnosi dokumentacija koju Naručitelj odobrava, može se raditi samo poslje odobrenja Naručitelja.

U roku od 14 (četrnaest) dana pošto je Naručitelj primio dokument za koji se traži odobrenje, Naručitelj mora bilo da vrati jednu kopiju Isporučiocu sa suglasnošću o odobrenju na njegovoj poleđini ili mora pismeno obavijestiti Izvođača o ne-odobravanju kao i razlozima za to i izmjenama koje predlaže.

Ako Naručitelj odbaci dokument, Izvođač mora izmijeniti dokument i ponovo ga dostaviti Naručitelju na odobrenje. Ako Naručitelj odobri dokument koji je predmet izmjene, Izvođač mora izvršiti zahtijevane izmjene, poslje čega se dokument mora smatrati odobrenim.

Odobrenje od strane Naručitelja, sa ili bez izmjena dokumenta koji je dostavio Izvođač, ne smije osloboditi Izvođača odgovornosti koja se utvrđuje odredbama Ugovora.

Izvođač ne smije odustati od bilo kojeg odobrenog dokumenta osim ako je Izvođač dostavio Naručitelju izmijenjen dokument i dobio na njega suglasnost Naručitelja u skladu sa gore navedenim uvjetima.

Izvođač mora osigurati da je sva dokumentacija proslijeđena Naručitelju i da ima dovoljno vremena za pregled dokumenata u prostorijama Naručitelja. Izvođač mora također osigurati da je dokumentacija ponovo dostavljena radi odobrenja bez odlaganja.

Crteži označeni sa "Odobren" i "Odobren sa izmjenama" daju odobrenje Izvođaču da nastavi sa izgradnjom ili proizvodnjom opreme prema takvim crtežima sa korekcijama, ako ih ima, koje su na njima date. Odobreni crteži moraju biti dostupni prije nego što se oprema ispita u tvornici ili prije nego što otpočnu radovi postavljanja/izgradnje na terenu.

Izvođač mora biti odgovoran za neslaganja i greške ili propuste u crtežima, bilo da su takvi crteži odobreni ili ne od strane Naručitelja, i nikakvo odobrenje od strane Naručitelja ne može osloboditi Izvođača od obaveze da završi ugovorene radove u skladu sa ovom specifikacijom i uvjetima ugovora ili ga oslobodi bilo kakvih garancija.

Ako Izvođač mora zahtijevati odobrenje crteža u kraćem periodu od njihovog predavanja da bi se izbjeglo kašnjenje završetka radova on mora upozoriti Naručitelja na takve efekte kad predaje crteže.

Crteži, uzorci i modeli koje je Izvođač već predao a Naručitelj odobrio ne smiju biti razdvojeni od pisanih uputa Naručitelja.

Izvođač mora također osigurati besplatno crteže i/ili kopije crteža koje traži Naručitelj.

Ukoliko bi se otkrila greška u crtežima Izvođača za vrijeme postavljanja konstrukcije ili montaže opreme, korekcije, uključujući izmene u projektu koje se smatraju neophodnim, moraju se zapisati na crtežu i on se ponovo dostaviti radi odobrenja a u napomeni treba zapisati "Promjena narudžbine".

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Program, napredovanje radova i izvještavanje

Planiranje radova

Izvođač mora biti informiran i praviti raspored u svom programu za situaciju na terenu i u glavnim centrima u periodu nacionalnih i vjerskih praznika.

Mjesečni izvještaj o radu

U mjesečnim intervalima najkasnije petog dana tekućeg meseca u toku trajanja Ugovora, Izvođač mora dostaviti 2 (dvije) kopije detaljnog Izvještaja o radu.

Izvještaji moraju jasno i točno prikazivati položaj svih aktivnosti vezanih za projektiranje, nabavu materijala, proizvodnju, ispitivanja kod proizvođača, utovar, postavljanje na terenu, ispitivanja i puštanje u rad sa stanovišta usuglašenih ugovornih dinamika.

Aspekt projektiranja u Izvještaju o radu mora sadržavati sažeto stanje o crtežima, proračunima, prijedlozima i sheme koje se podnose radi odobrenja, moraju biti aktualizirane u gore navedenim intervalima. Aktualizirani spisak crteža će biti uključen da bi se vidjelo najnovije stanje podnijetih crteža i njihovo odobrenje.

Pozicija o nabavama materijala mora imati datum i detalje o naručivanju sa podatkom o isporuci proizvođača. Ukoliko datum isporuke ima suprotan efekt na dinamiku realizacije Ugovora, Izvođač mora da predvidi poboljšanja kako ne bi došlo do kašnjenja.

Pozicija o proizvodnji mora označiti stizanje materijala, napredovanje proizvodnje i datum kada će oprema biti spremna za transport. Zabilježene informacije moraju također sadržavati sva specijalna događanja (kao što su nesreće, kvarovi itd.), koji će uticati na dan završetka radova u proizvodnji.

Početak ispitivanja i puštanja u rad, detalji o trajanju tokom ovog perioda i poduzetim mjerama o poboljšanjima, datumi završetka itd. moraju biti zapisani i razdvojeni za svaku grupu poslova.

Sva izvedena ispitivanja moraju se navesti kao i kratka zapažanja o rezultatima ispitivanja. Posebna pažnja se mora obratiti na opremu koja nije ispunila zahtjeve ispitivanja. Ispitivanja u fabrici predviđena za naredni mjesec moraju se označiti.

Utovar svake narudžbe i dijela narudžbe mora se pojaviti u Izvještaju o radu i dati datum do kojeg će oprema biti raspoloživa za utovar, procijenjeno vrijeme dolaska na teren i stvarni datum dolaska.

Izvještaj o napredovanju montaže na objektu mora se voditi i uraditi tako da se jasno odvoje djelovi glavnih i pomoćnih građevinskih radova, mašinskih i električnih radova i svaka pozicija ovih radova se mora nadgledati i njen obim procentualno prikazati u odnosu na predviđeni datum završetka radova a u skladu sa usvojenim ugovornim programom radova.

Svako kašnjenje koje može uticati na završetak radova, ispitivanje i primopredaju a koje se odnosi na bilo koji dio Postrojenja mora se detaljno prikazati od strane Izvođača sa naznačenim aktivnostima koje će preduzeti kako bi kompletirao svoje radove prema ugovornom programu radova.

Ako smatra potrebnim, Naručitelj može zahtijevati od Izvođača da mu dostavlja tjedne pa čak i dnevne izvještaje.

Sastanak u vezi sa projektom i zapisnici

Sastanci u vezi sa radovima moraju biti održavani radi kontrole statusa Projekta da bi se osiguralo ispunjavanje i korektna interpretacija specifikacije, pregledao projekt i održala opća koordinacija između osoblja koje sudjeluje u projektu Naručitelja i Izvođača.

Sastanci će biti održavani bilo u prostorijama Naručitelja ili Izvođača. Izvođač mora pripremiti dnevni red prije svakog sastanka za pregled i odobrenje od strane Naručitelja.

Izvođač mora sačiniti zapisnike sa svakog sastanka i dostaviti ga Naručitelju na usuglašavanje i odobrenje u roku od pet radnih dana poslije sastanka. Odluke sa prethodnog sastanka moraju biti zapisane u zapisniku narednog sastanka i moraju postati zvanične.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - Samo za uvid

C GRAĐEVINSKI DIO – OPREMA I RADOVI

Uopćeno - građevinski dio

U okviru rekonstrukcije te zamjene opreme u TS 110/35/10(20) kV MOSTAR 1 (Raštani) potrebno je izvršiti određene građevinske zahvate koji se načelno mogu podijeliti na:

C.1. Izgradnja SN postrojenja sukladno Glavnom i izvedbenom projektu,
C.2. V. postrojenje (portali, temelji postolja aparata, kabel. kanali, kabel. rovovi, …),
C.3. Čelična konstrukcija.

C.1. Izgradnja SN postrojenja sukladno Glavnom i izvedbenom projektu

Temeljem Idejnog rješenja SN zgrade Ugovorno tijelo je ishodilo Urbanističku suglasnost. Zatim je uradilo Glavni i izvedbeni projekt SN zgrade te je zadatak Dobavljača ishoditi Građevnu dozvolu. Nakon dobivanja iste i prijave radova, radovi na izgradnji mogu početi.

C.2. Vanjsko postrojenje (portali, temelji postolja aparata, kabel. kanali, kabel. rovovi)

U građevinskom dijelu projekta, predmetni zahvat obuhvaća sve potrebne radnje kako bi se mogla izvršiti ugradnja opreme, te dobilo kvalitetno rješenje koje će zadovoljiti potrebe kasnijih zahvata u preostalom dijelu postrojenja.

Ovim građevinskim dijelom obuhvaćeni su građevinski zahvati na izgradnji koje je neophodno izvesti da bi se osigurali uvjeti za ugradnju nove elektroopreme. Od građevinskih radova predviđeno je slijedeće:

- Sanacija postojećih portala;
- Temelj kućnog transformatora;
- Kabelski kanali i kabelski rovovi;

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Sanacija postojećih portala

Postojeći portal, smješten neposredno uz energetski transformator Tr 2, sa koga se preko visokih veza energetski transformator povezuje na 110 kV stranu nužno je sanirati na način da se svi oštećeni i podbuhli dijelovi obiju i razgrade, a zatim reparaturnim mortom saniraju i finalno premažu sa vodootpornim zaštitnim premazima. To isto vrijedi i za portale sabirničkih rastavljača te portal potpornih izolatora.

Temelj kućnog transformatora

Temelj kućnog transformatora rasporedit će se u blizini energetskog transformatora i služi za nošenje kućnog transformatora. Detaljan tlocrtni i visinski položaj bit će vidljiv u nacrtima Glavnog i izvedbenog projekta. Temeljenje se vrši blok temeljima s potrebnom dubinom temeljenja na sloju mršavog betona.
Temelj kućnog transformatora radit će se kao armiranobetonski monolitni blok. Osim što nosi transformator temelj u slučaju istjecanja ulja onemogućuje njegovo razlijevanje po platou, odnosno omogućuje hvatanje razlivenog ulja i njegovo vođenje u uljnu jamu. Preko temelja postavljene su šine na kojima stoji transformator.
Zahtjevi za beton su slijedeći:

- Betoni moraju zadovoljavati normu JUS EN 206-1.

- Predviđena je trajnost građevine 60 g.
- Prema uvjetima u kojima će se betonski elementi nalaziti, razred izloženosti je:
  - Za temelje (zona zamrzavanja) XC4, XF1.
- Razred tlačne čvrstoće za ove betonske elemente je:
  - Za temelje (zona zamrzavanja) C30/37.
  - Osim podložnih betona za koje je predviđen razred tlačne čvrstoće C8/10.
- Beton treba imati vodonepropusna svojstva.
- Debljina zaštitnog sloja armature je minimalno 40 mm.
- Način spravljanja, prijevoz, ugradnju, njegu i kontrolu ugrađenog betona odredit će izvođač radova, prije početka betoniranja, prema Projektu betona koji mora biti u skladu s ovim projektom.

Statička koncepcija temeljenja je blok temelj koji se dimenzionira na način da isključuje vlačnu zonu ispod stope temelja. Projektom je predviđena armatura od betonskog čelika kvaliteta B500, čelik normalne duktilnosti – razred B.
Beton se u pravilu izrađuje strojno. Sastav betona, cement, agregat, voda i dodaci moraju odgovarati odredbama važećeg TPBK. Tijekom ugradnje mora se spriječiti segregacija betona. Posebna svojstva betona navedena su u projektu betonske konstrukcije. Ugrađeni beton se obavezno vibrira, a propisanu kvalitetu betona treba postići odgovarajućim izborom agregata i vodocementnog faktora, te po potrebi uz dodatak plastifikatora. Tijekom betoniranja mora se obavljati kontinuirani stručni nadzor izvedbe temelja. Izvoditelj radova je dužan posjedovati propisane ateste o kvaliteti betonskog čelika, cementa, agregata i vode, te mora kontinuirano nadzirati kvalitetu betona, te je dužan dati na ispitivanje kocke betona koje su pripremljene i čuvane na način propisan TPBK. Ispitivanje obavlja ovlaštena organizacija, sukladno važećim propisima i u propisanom roku. O rezultatu ispitivanja izvođač mora posjedovati ateste. Kvaliteta izrade, ugradnje i kontrole kvalitete betona i armature moraju zadovoljiti odredbe TPBK. Ostale detalje izvedbe odrediti će izvoditelj radova prema svojoj tehnologiji izvedbe. Ostali uvjeti navest će se u projektu betonske konstrukcije.
U temelje kućnih transformatora se ugrađuju bravarske pozicije (šine). Bravarske pozicije se ugrađuju istovremeno s betoniranjem. Tlocrtni i visinski položaj pozicija i same oplate mora biti posebno pažljivo izveden i geodetski kontroliran. Gornja površina se fino zagladi da se dobije potpuno glatka i zatvorena površina. Šine i građevinska armatura se obvezno vežu na raster postrojenja.

Temelji se izvode u glatkoj oplati. Oplata mora biti ravna i glatka sa dobro stisnutim sljubnicama, izvedena po nacrtima i dobro učvršćena da kod betoniranja zadrži projektirani oblik. Nakon postavljanja oplate provjerava se ispravni položaj armature, tlocrtni i visinski položaj bravarskih pozicija i oplate, te se započinje s betoniranjem. Sve vidljive bridove temelja (nadzemni dio) obraditi kutnim letvicama. Oplata mora ostati u svom položaju najmanje 24 sata nakon betoniranja. Temelj je spojen s revizionim oknom zauljene kanalizacije rebrastim savitljivim cijevima ∅200. Cijevi se ugrađuju istovremeno s betoniranjem.
Nakon završetka betoniranja temeljna jama se zatrpava materijalom iz iskopa. Površinski sloj tla (humus i sl.), slabo nosivo tlo i sl. ne smije se upotrebljavati za nasip. Zatrpavati u slojevima debljine do 20 cm, s eventualnim vlaženjem i nabijanjem ručnim nabijačem ili strojno do potrebne zbijenosti. Minimalna zapreminska gustoća materijala nasipa 1.50 t/m^3. Najveća dozvoljena krupnoća zrna 10 cm. Materijal se u uzdužnom smislu razastire i zbija u približno horizontalnim slojevima. Nabijanje slojeva nasipa izvesti do zbijenosti M_S=20 MN/m^2 s vlaženjem po potrebi.
Beton mora biti najmanje 7 dana "star" da bi se tretirao kao minimalno sposoban za radove na pripremi i montaži transformatora.

Kabelski kanali i kabelski rovovi

Kabelski kanali služe za vođenje kabela kroz postrojenje. Detaljan tlocrtni i visinski položaj kabelskih kanala i kabelskih rovova bit će vidljiv na nacrtima Glavnog i izvedbenog projekta.
Vanjski kabelski kanali predviđeni su kao armiranobetonski monolitni. Kanali su pokriveni demontažnim armiranobetonskim poklopcima.
Zahtjevi za beton su slijedeći:

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

- Betoni moraju zadovoljavati normu JUS EN 206-1.
- Predviđena je trajnost građevine 60 g.
- Prema uvjetima u kojima će se betonski elementi nalaziti, razred izloženosti je:
  - Za kanale, poklopce i okna (zona zamrzavanja) XC4, XF1.
- Razred tlačne čvrstoće za ove betonske elemente je:
  - Za kanale, poklopce i okna (zona zamrzavanja) C30/37.
  - Osim podložnih betona za koje je predviđen razred tlačne čvrstoće C8/10.
- Beton treba imati vodonepropusna svojstva.
- Debljina zaštitnog sloja armature je minimalno 40 mm.
- Način spravljanja, prijevoz, ugradnju, njegu i kontrolu ugrađenog betona odredit će izvođač radova, prije početka betoniranja, prema Projektu betona koji mora biti u skladu s ovim projektom.

Kabelski kanali i okna su dimenzionirana na način da isključuju vlačnu zonu ispod dna. Projektom je predviđena armatura od betonskog čelika kvaliteta B500, čelik normalne duktilnosti – razred B.
Beton se u pravilu izrađuje strojno. Sastav betona, cement, agregat, voda i dodaci moraju odgovarati odredbama važećeg TPBK. Tijekom ugradnje mora se spriječiti segregacija betona. Posebna svojstva betona navedena su u projektu betonske konstrukcije. Ugrađeni beton se obavezno vibrira, a propisanu kvalitetu betona treba postići odgovarajućim izborom agregata i vodocementnog faktora, te po potrebi uz dodatak plastifikatora. Tijekom betoniranja mora se obavljati kontinuirani stručni nadzor izvedbe temelja. Izvoditelj radova je dužan posjedovati propisane ateste o kvaliteti betonskog čelika, cementa, agregata i vode, te mora kontinuirano nadzirati kvalitetu betona, te je dužan dati na ispitivanje kocke betona koje su pripremljene i čuvane na način propisan TPBK. Ispitivanje obavlja ovlaštena organizacija, sukladno važećim propisima i u propisanom roku. O rezultatu ispitivanja izvođač mora posjedovati ateste. Kvaliteta izrade, ugradnje i kontrole kvalitete betona i armature moraju zadovoljiti odredbe TPBK. Ostale detalje izvedbe odrediti će izvoditelj radova prema svojoj tehnologiji izvedbe. Ostali uvjeti navest će se u projektu betonske konstrukcije. Građevinska armatura se obvezno veže na raster postrojenja.
Tlocrtni i visinski položaj oplate mora biti posebno pažljivo izveden i geodetski kontroliran. Gornja površina se fino zagladi da se dobije potpuno glatka i zatvorena površina.
Temelji se izvode u glatkoj oplati. Oplata mora biti ravna i glatka sa dobro stisnutim sljubnicama, izvedena po nacrtima i dobro učvršćena da kod betoniranja zadrži projektirani oblik. Nakon postavljanja oplate provjerava se ispravni položaj armature i oplate, te se započinje s betoniranjem. Sve vidljive bridove temelja (nadzemni dio) obraditi kutnim letvicama. Oplata mora ostati u svom položaju najmanje 24 sata nakon betoniranja, osim ploče.
Kabelski kanali se pokrivaju armirano betonskim montažnim predgotovljenim poklopcima potrebnih dimenzija. Svaki peti poklopac se izvodi kao poklopac za otvaranje, tj. u poklopcu se izvode dvije ručke.
Nakon završetka betoniranja temeljna jama se zatrpava materijalom iz iskopa. Površinski sloj tla (humus i sl.), slabo nosivo tlo i sl. ne smije se upotrebljavati za nasip. Zatrpavati u slojevima debljine do 20 cm, s eventualnim vlaženjem i nabijanjem ručnim nabijačem ili strojno do potrebne zbijenosti. Minimalna zapreminska gustoća materijala nasipa 1.50 t/m^3. Najveća dozvoljena krupnoća zrna 10 cm. Materijal se u uzdužnom smislu razastire i zbija u približno horizontalnim slojevima. Nabijanje slojeva nasipa izvesti do zbijenosti M_S=20 MN/m^2 s vlaženjem po potrebi.

Kabelski rovovi se izvode na mjestima definiranim glavnim projektom i dimenzija su 40×60 cm.

C.3. Čelična konstrukcija

U građevinskom dijelu projekta, predmetni zahvat obuhvaća sve potrebne radnje kako bi se mogla izvršiti ugradnja opreme, te dobilo kvalitetno rješenje koje će zadovoljiti potrebe kasnijih zahvata u preostalom dijelu postrojenja.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Od građevinskih radova predviđeno je slijedeće:

Čelična konstrukcija postolja aparata

Prilagodba postojeće odnosno nova čelična konstrukcija postolja aparata projektirana je u svrhu nošenja visokonaponskih aparata i pripadne spojne i ovjesne opreme uz zadovoljenje naprezanja, stabilnosti i mehaničke sigurnosti svakog elementa konstrukcije, kao i cjelokupne konstrukcije. Proračun i dimenzioniranje čelične konstrukcije provesti prema zadanom opterećenju konstrukcije.
Čelična konstrukcija prekidača 110 kV isporučuje se zajedno s aparatom.
U statičkom smislu konstrukcija postolja aparata sastavljena je od grednog nosača oslonjenog na dva stupa ili pak od pojedinačnih stupova (u funkciji ukliještenog stupa-konzole). Stupovi su rešetkasti nosači potrebitih dimenzija, a grede ravninske rešetke. Spojevi greda i stupova su vijčani, a ukliještenje cijele konstrukcije u temelje postiže se sidrenim vijcima.
S obzirom na funkciju, važnost i potrebnu trajnost konstrukcije, projektom treba propisati postupak vrućeg cinčanja prema Pravilniku kao antikorozivna zaštita čelične konstrukcije.
Međusobnim galvanskim spajanjem svih metalnih dijelova sa zaštitnim vodičem mreže uzemljivača postiže se izjednačavanje potencijala.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Čelična konstrukcija

Materijal čelične konstrukcije

Osnovni materijal	
Profili i limovi:	
Opći konstrukcijski čelik:	JUS C.B0.500, EN 10025
	JUS Č.0361, ČN 24-B1
Oblik i mjere:	JUS C.B3.101; C.B3.141; C.K6.020; C.B9.020
Cijevni profili:	JUS Č.B5.221; Č.1212; EN 10210
HOP profili:	Č.0361, ČN 24-B1
Spojni materijal	
Vijci:	5.8 klasa čvrstoće
	JUS M.B1.023; M.B1.068
Matice:	JUS M.B1.028; M.B1.601
Podložne pločice:	JUS M.B2.012; M.B2.110; M.B2.032
Varovi:	prema statičkom proračunu, nacrtima i tehničkim propisima

Osnovne mehaničke karakteristike

Osnovni materijal:	σ_B	=	370 N/mm^2
	σ_V	=	240 N/mm^2
	σ_{dop}	=	160 N/mm^2
	τ_{dop}	=	96 N/mm^2
Spojni materijal:	σ_B	=	500 N/mm^2
	σ_V	=	300 N/mm^2
	σ_{dop}	=	150 N/mm^2 - vlak
	σ_{dop}	=	420 N/mm^2 - bočni tlak
	τ_{dop}	=	168 N/mm^2 - posmik

Izrada konstrukcije

Prilikom izrade čelične konstrukcije u radionici valja voditi računa o statičkoj koncepciji, osiguranju kota, mjera i razmaka radi ostvarenja pretpostavki proračuna. Geometrijski odnosi i detalji razradit će

se i definirati u radioničkim nacrtima.
Materijal koji će se koristi za izradu čelične konstrukcije mora odgovarati materijalu propisanim ovim projektom. Eventualnu uporabu drugog materijala mora odobriti nadzorni inženjer.
Svi zavareni spojevi na konstrukciji nisu posebno označeni u smislu kvalitete jer je propisana uobičajena II kvaliteta prema odgovarajućim Tehničkim propisima. U slučaju radioničkog nastavka glavnog nosača obavezan je sučeoni var I. kvalitete. Izvoditelj radova dužan je prije početka radova izraditi i predočiti nadzornom inženjeru na odobrenje slijedeće dokumente:

- planove redoslijeda zavarivanja;
- plan montaže konstrukcije u kojem će biti razrađeni način i redoslijed montaže.

Prije početka radova izvoditelj je dužan pribaviti i staviti na uvid i odobrenje nadzornom inženjeru slijedeće dokumente:

- ateste materijala od kojih će biti izrađena čelična konstrukcija;
- ateste za spojni materijal (vijci, matice, elektrode);
- ateste zavarivača koji će raditi na ovoj konstrukciji;
- plan redoslijeda zavarivanja;
- plan montaže.

Ova dokumentacija ovjerena po nadzornom inženjeru sastavni je dio dokumentacije za tehnički pregled konstrukcije. Ukoliko se materijal nabavlja tijekom rada na izradi konstrukcije potrebno je ateste materijala prije početka rada s istom dostaviti nadzornom inženjeru na ovjeru.
Tijekom izrade konstrukcije u radionici i montaže izvođač radova dužan je voditi zakonom propisane dnevnike. Dužnost je nadzornog inženjera da kontrolira izvedbu radova u svim fazama izrade i montaže, tj. da li je sukladna tehničkoj dokumentaciji i važećim standardima, tehničkim normama i pravilima struke, da ovjerava navedene dokumente i ateste, te zapisnik o preuzimanju elemenata u radionici prije isporuke na montažu.
Za preuzimanje čelične konstrukcije u radionici izvođač je dužan predočiti svu potrebnu dokumentaciju: projekt, ateste o osnovnom materijalu, spojnim sredstvima, dodatnom materijalu i zavarivačima, uvjerenje o kvalifikacijama stručnih osoba, te podatke o kontroli varova u opsegu koji propisuju Tehnički propisi za određenu kvalitetu vara.
Sve faze izrade čelične konstrukcije, kontrole i potrebne pokusne montaže, uvjeti izrade i ostali detalji moraju biti sukladni odredbama "Pravilnika o tehničkim mjerama i uvjetima za montažu čeličnih konstrukcija" (u daljnjem tekstu ove točke: PRAVILNIK). Dopuštena odstupanja mjera i oblika čelične konstrukcije propisane su odgovarajućim Tehničkim propisima.
Po završetku radova u radionici svu potrebnu dokumentaciju prema PRAVILNIKU izvođač je dužan dostaviti investitoru, a jedan primjerak zadržati kod sebe do isteka garantnog roka.
Za vrijeme izrade čelične konstrukcije u radionici posebno je potrebno obratiti pozornost na:

- deformacije uslijed zavarivanja;
- izbjegavanje pojave lokalnih zareza;
- preuzimanje spojnog i dodatnog materijala;
- kvalitetu upotrijebljenog materijala;
- tehnologiju zavarivanja.

Prilikom zavarivanja potrebno je primijeniti postupak sprečavanja pojave deformacija pri zavarivanju. Prilikom sječenja treba paziti na mogućnost pojave lokalnih zareza, naročito u zategnutim elementima. Svaki zarez potrebno je izbrusiti ili dovariti i izbrusiti. Ne dozvoljava se zavarivanje na temperaturi nižoj od 0 °C. Postupak izrade dijelova konstrukcije, sklopova i pozicija treba osigurati u potpunosti dimenzije prema projektu, sukladno propisima o dozvoljenim tolerancijama. Prije zavarivanja treba pregledati površine koje se zavaruju. Površine moraju biti metalno čiste bez prljavštine, rđe i masnoća. Poslije završetka radioničkih radova na dijelovima konstrukcije mora se izvršiti geometrijska kontrola i po potrebi probno sklapanje, o čemu se vodi zapisnik koji ovjerava nadzorni inženjer. Dijelovi konstrukcije prije isporuke moraju biti označeni.
Za vrijeme radova na izradi konstrukcije potrebno je provoditi mjere zaštite na radu.
Prije otpreme konstrukcije iz radionice izvoditelj je dužan propisati mjere osiguranja konstrukcije u transportu u svrhu sprečavanja oštećenja i deformacija.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Transport i uskladištenje konstrukcije

Čelična konstrukcija prevozi se sukladno odredbama propisa o gabaritima i prometnim uvjetima transporta u cestovnom, željezničkom i vodnom prometu.
Mjesta za pričvršćenje za dizanje konstrukcije moraju se nalaziti na takvom dijelu konstrukcije koja neće izazivati deformacije i oštećenje konstrukcije. Ako postoje mjesta za koje bi bilo opasno prihvaćanje konstrukcije kod dizanja, onda se pogodna mjesta za dizanje označe bojom. U fazi razrade radioničkih nacrta predvidjeti eventualno potrebne rupe, kuke i sl. kao mjesta za prihvat.
Uobičajeno je pravilo da se elementi duljine do maksimalno 3,00 m dižu prihvaćanjem na jednom mjestu (na kraju elementa), a elementi dulji od 3,00 m prihvaćanjem na 2 mjesta simetrično na duljinu elementa i to tako da su mjesta zahvata na 1/4 duljine od kraja. Prilikom manipuliranja konstrukcijom koja je već antikorozivno zaštićena, mora se voditi računa da pribor za prihvat (užeta, vilice, kuke i sl.) koji dolazi u doticaj s konstrukcijom bude obavezno od materijala koji ne oštećuje antikorozivnu zaštitu.
Za vrijeme prijevoza i uskladištenja potrebno je osigurati nalijeganje konstrukcije na drvenim podmetačima, odnosno osigurati položaj koji neće uzrokovati deformacije. Dijelovi konstrukcije se slažu tako da se omogući lagano pronalaženje pozicija i pristup zbog dizanja i transporta.
U slučaju oštećenja elemenata konstrukcije (u mehaničkom ili antikorozivnom smislu) uslijed prijevoza, oštećeni elementi se pregledaju od strane nadzornog inženjera i odgovorne osobe od strane izvođača radova. Elementi koji se ne mogu dovoljno kvalitetno sanirati zamjenjuju se novim. Za oštećene i naknadno popravljene elemente prema "Pravilniku o tehničkim mjerama i uvjetima za montažu čeličnih konstrukcija" sastavlja se zapisnik.
Za radove u prijevozu, manipuliranju i uskladištenju vrijede odgovarajući propisi zaštite na radu.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Zaštita konstrukcije od korozije

Svi radovi na zaštiti čelične konstrukcije od korozije obavljaju se u skladu s odredbama "Pravilnika o tehničkim mjerama i uvjetima za zaštitu čeličnih konstrukcija od korozije" (u daljnjem tekstu ove točke: PRAVILNIK).

Zaštita konstrukcije od korozije vrućim cinčanjem

Prema izboru sistema zaštite predmetnih čeličnih konstrukcija van zgrade ovim se projektom svrstava u 2. klasu prema članu br. 7. PRAVILNIKA. S obzirom na funkciju, važnost i potrebnu trajnost konstrukcije ovim se projektom propisuje postupak vrućeg cinčanja prema PRAVILNIKU.
Pod vrućim cinčanjem podrazumijeva se takva zaštita kojom se nanosi na površinu konstrukcije prevlaka cinka po toplom postupku. Ovim projektom određuje se OSNOVNA zaštita. Osnovna zaštita je odabrani postupak vrućeg cinčanja za sredine s normalnim atmosferskim uvjetima. Osnovna zaštita vrućim cinčanjem provodi se s najmanjom debljinom prevlake cinka od 64 mikrona odnosno prosječnu debljinu od najmanje 71 mikrona, prema tablici br. 1. PRAVILNIKA (čl. 63.), odnosno prema tablici br. 5. Način i faze pripreme, kao i samog postupka zaštite konstrukcije propisan je odredbama PRAVILNIKA. Za potrebe tehničkog pregleda potreban je zapisnik o preuzimanju "crne" konstrukcije s konstatacijom o zadovoljenju konstrukcije uvjetima tehnologije vrućeg cinčanja. Pregled konstrukcije vrši se od strane izvođača radova na antikorozivnoj zaštiti, tj. u cinčaoni, uz prisutnost nadzornog inženjera.
Također je potrebno vizualno pregledati obavljenu antikorozivnu zaštitu u prostoru cinčaone, dobiti od izvođača dokument o potrebnoj kvaliteti, mjerodavnim atestima primijenjenog materijala (cink) i debljini prevlake. Ostali podaci o tehnologiji, detaljima i uvjetima određeni su PRAVILNIKOM.
Radi visokih temperatura i radnih uvjeta za ove radove je važno provoditi mjere zaštite na radu.

Montaža konstrukcije

Svi radovi na montaži konstrukcije obavljaju se sukladno odredbama "Pravilnika o tehničkim mjerama i uvjetima za montažu čeličnih konstrukcija".
Prije početka radova na montaži potrebno je izvršiti preuzimanje temelja, odnosno pregledati i provjeriti geometrijske odnose svih temelja, tj. svih mjesta oslanjanja konstrukcije, te provjeriti da li su izvršene sve potrebne predradnje.
Prije radova na montaži potrebno je pregledati svu konstrukciju na skladištu gradilišta, te provjeriti mehaničku i geometrijsku ispravnost nosača i ispravnost antikorozivne zaštite. Eventualno oštećene elemente (u mehaničkom ili antikorozivnom smislu) valja sanirati i nakon provedene sanacije treba ih pregledati od strane nadzornog inženjera, investitora ili odgovorne osobe izvođača radova, te po potrebi izdati odobrenje za ugradnju.
Nakon prethodno navedenih obveznih provjera i potrebnih pripremnih radnji pristupa se montaži čelične konstrukcije koja je u tolikoj mjeri jednostavna da se ovdje ne daje njen opis.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D ELEKTRO DIO – OPREMA I RADOVI

Uvod

Nabava opreme i radova koje treba izvršiti Izvođač obuhvaćaju izradu tehničke dokumentacije Izvedbenih elektrotehničkih projekata, Projekata izvedenog stanja, projektiranje opreme, izradu tvorničke dokumentacije, tvorničko ispitivanje, pakiranje, transport, osiguranje, istovar, privremeno skladištenje na gradilištu, konstruktivne radove i montažu, zaštitu od korozije, povezivanje, ispitivanje na objektu, dostavljanje dokumentacije, primopredaju, obuku osoblja Naručitelja i garanciju za opremu i radove.

D.1 OPREMA ZA TS

U daljnjem tekstu bit će navedene zahtjevane karakteristike opreme koju je potrebno isporučiti, ugraditi i pustiti u pogon. Opremu koja nije eksplicitno navedena, a nužna je za realizaciju izgradnje, punu funkcionalnost i puštanje TS u pogon, potrebno je također predvidjeti, isporučiti, ugraditi i pustiti u pogon bez dodatnog troška za Naručitelja.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.1.1 ENERGETSKI TRANSFORMATOR

D.1.1.1 TEHNIČKA SPECIFIKACIJA I ZAHTJEVI

D.1.1.1.1 OPSEG POSLA

Posao koji treba uraditi po ovim specifikacijama obuhvaća osiguranje potrebnih radnika, i postrojenja i potrebnog materijala i izvođenje svih radova neophodnih za kompletno projektirnje, nabavku, proizvodnju, tvorničko testiranje, isporuku na lice mjesta u postrojenje u TS Mostar 1, istovar, nadgledanje tokom montaže i puštanje u rad, kao što je zahtjevano i garancija za sljedeću opremu i materijale:

Projektiranje, proizvodnja, tvorničko testiranje, isporuka na mjesto ugradnje, istovar, montaža, nadzor tokom montaže i puštanje u rad energetskog transformatora: 110/36,75/10,5(21) kV; 20/14/20 MVA, YN d5 yn0 i njemu pripadne opreme.

D.1.1.1.2 PRIMJENJENI STANDARDI

Ove tehničke specifikacije se uvjek odnose na najnovije izdanje IEC standarda (International Electro technical Commission).

Energetski transformator treba ispuniti zahtjeve tehničke specifikacije i IEC standarda nabrojanih ispod:

IEC 60044	Current transformers
IEC 60050	International Electrotechnical Vocabulary
IEC 60050(421)	International Electrotechnical Vocabulary - Chapter 421: Power transformers and reactors
IEC 60060	High Voltage test techniques
IEC 60060-1	General definitions and test requirements
IEC 60060-2	Measuring systems
IEC 60071-1	Insulation coordination - Part 1: Definitions, principles and rules
IEC 60071-2	Insulation coordination - Part 2: Application guide
IEC 60076 1	Power transformers - Part 1: General
IEC 60076 2	Power transformers - Part 2: Temperature Rise for liquid-immersed transformers
IEC 60076 3	Power transformers - Part 3: Insulation levels, dielectric tests and external clearances in air
IEC 60076-4	Power transformers - Part 4: Guide to the lightning impulse and switching impulse testing Power transformers and reactors
IEC 60076 5	Power transformers - Part 5: Ability to Withstand Short circuits
IEC 60076-6	Power transformers - Part 6: Reactors
IEC 60076-7	Power transformers - Part 7: Loading guide for oil-immersed power transformers
IEC 60076-8	Power transformers – Part 8: Application Guide
IEC 60076-10	Power transformers – Part 10: Determination of sound levels
IEC 60137	Bushings for Alternating Voltages above 1000V
IEC 60214-1	Tap-changers - Part 1: Performance requirements and test methods
IEC 60214-2	Tap-changers - Part 2: Application Guide
IEC 60270	High-voltage test techniques - Partial discharge measurements
IEC 60296	Fluids for electrotechnical applications - Unused mineral insulating oils for transformers and switchgear
IEC 60422	Mineral Insulating Oil in Electrical Equipment – Supervision and Maintenance Guide
IEC 60529	Degrees of Protection provided by Enclosures (IP Code)
IEC 60567	Oil-filled electrical equipment - Sampling of gases and analysis of free and dissolved gases – Guidance
ISO 8501-1	Preparation of steel substrates before application of paints and related products – visual assessment of surface cleanliness

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

ISO 9001	Quality management systems – requirements
ISO 12944-2	Paints and varnishes – corrosion protection of steel structure by protective paint systems – classification of environments
ISO 14001	Environmental systems – requirements, with guidance for use
ISO 19011	Guidelines for quality and/or environmental management systems auditing

Ostali standardi, uključujući standarde drugih zemalja, mogu se prihvatiti da osiguraju zahtjeve pod uvijetom, isključivo po mišljenju Ugovornog organa, ako su barem jednaki sa zahtjevima navedenog standarda. Ekvivalentnost standarda mora biti dokazana u pisanom obliku od strane Dobavljača.
Dobavljač može predložiti ekvivalentan standard koji nije naveden iznad, u kom slučaju će dostaviti Ugovornom organu predloženi standard i pisani dokaz da je predloženi standard ekvivalentan navedenom standardu u svim značajnim aspektima. U slučaju neusaglašenosti između standarda, odluka Ugovornog organa će biti konačna i obavezujuća.

U slučaju sukoba između standarda primenjuju se najstrožiji standardi. Ako su ove tehničke specifikacije u sukobu sa bilo kojim standardima ove tehničke specifikacije će imati prednost i prema njima će se upravljati.

Dobavljač će koristiti međunarodni standard međunarodne organizacije ISO 9001 kao program osiguranja kvaliteta.

Međunarodni sistem jedinica (SI) će se koristi za projektiranje, proračune, crteže i testiranje opreme obuhvaćene ovim tehničkim specifikacijama.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.1.1.1.3 PAKIRANJE I TRANSPORT

Transformator sa njegovim aktivnim dijelom (namotaji, jezgra, stezni sustav i opća struktura) i regulacijska sklopka mora biti robustne konstrukcije, sigurne za transport sposobne da izdrži udare kojima može biti izložen tokom prijevoza, uzimajući u obzir sve planirane načine prijevoza. Neophodna sposobnost mehaničke izdržljivosti mora biti ugrađena u konstrukciju (dizajn), bez privremenih, u tank ugrađenih ukruta/potpora/pojačanja

Odgovornost Dobavljača je osigurati da su sva oprema i komponente ispravno zapakirane, prema vrsti prijevoza koji će se koristiti. Oprema treba biti zaštićena od:

a) Korozije

b) Udaraca tokom utovara / istovara i prijevoza

c) Drugih mogućih načina oštećenja

Posebna pažnja treba biti posvećena svim izolacijskim materijalima.

Sva električna i mehanička oprema mora biti zaštićena u njihovim kutijama i/ili kontejnerima, zapečaćenim tako da spriječe prodor vlage i topline.

Dovoljna količina silikagela (ili ekvivalentnog materijala) treba biti isporučena u okviru pakovanja tako da održi opremu u vodootpornim uvijetima i u suhom stanju tokom najmanje šest mjeseci.

Sva oprema i njihovi dijelovi moraju biti jasno obilježeni tako da je osigurana laka identifikacija i da se olakša njihova montaža u najkraćem roku. Sve oznake moraju biti jasne, lako čitljive i otporne na vodu i djelovanje sunca.

Pakovanja ulja, boja, opasnih ili zapaljivih materijala moraju biti označeni sa:

a) Indikacija njihove "točke paljenja" ,

b) Preporučenim uvjetima i temperaturom za skladištenje,

c) Metodama rukovanja.

Tokom transporta energetskog transformatora, barem jedan 3D – akcelerometar (impact recorder) sa mjerenjima po X, Y I Z osi (sa plus i minus smjerom) treba biti korišten.

D.1.1.1.4 CRTEŽI I LITERATURA

Detaljni crteži: Za svaki komad opreme Dobavljač će dostaviti Ugovornom organu, na odobrenje, četiri kopije sljedećih dokumenata:

(a) Proračun i projektne zabilješke

(b) Crteže glavnih komponenti

(c) Crteže komponenti i detalja

(d) Planove i uputstva za montažu i održavanje

(e) Crteže za sklapanje sa dimenzijama

Dobavljač podnosi Ugovornom organu, na reviziju i komentar, detaljne crteže u skladu sa dogovorenim rasporedom između Dobavljača i Ugovornog organa, ali ne kasnije od jednog mjeseca do datuma na koji će biti potreban za proizvodnju. Crteži će biti propraćeni proračunima koji će pokazati adekvatnost projekta koji je obavio Dobavljač. Dobavljač dostavlja na razmatranje i odobrenje, tvorničke i montažne crteže, kompletne sheme ožičenja za svu elektroopremu, shematske dijagrame koji pokazuju sve veze, podešenja i montažne crteže i slične takve crteže zahtjevane od Ugovornog organa koji će pokazati da su svi dijelovi opreme koji su isporučeni u skladu sa zahtjevima tehničkih specifikacija.

U roku od 15 dana od dana prijema, Naručitelj će vratiti reproduciranu kopiju Dobavljaču sa sljedećim pečatom i / ili komentarom :

(a) "Odobreno". U ovom slučaju Dobavljač će odmah početi proizvodnju robe.

(b) "Odobreno sa primjedbama". U ovom slučaju Dobavljač će odmah početi proizvodnju robe u skladu sa primjedbama Ugovornog organa, i sukladno tome ažurirati nacrte. Dobavljač će potom poslati Ugovornom organu pet originalnih projekata i jedan primerak kopije na konačno usvajanje .

(c) "Da se revizira". U ovom slučaju Dobavljač će odmah početi zahtjevanu reviziju, ali je zabranjeno da nastavi sa proizvodnjom. Međutim, Dobavljaču je dozvoljeno nabaviti sve standardne komponente, na koje neće utjecati završetak revizije.

U roku od deset dana od dana prijema, Dobavljač će ponovno dostaviti Ugovornom organu revizirane dokumente za odobravanje. Nakon odobrenja, četiri kopije svih dokumenata trebaju se isporučiti Ugovornom organu. Odobrenje crteža i dokumenata od strane Ugovornog organa neće osloboditi Dobavljača od bilo kakve odgovornosti pod ovim ugovorom.

Crteži i dokumenti koje Dobavljač podnosi dostavljaju se i u tiskanom i u digitalnom formatu. Softver koji se koristi za crteže i dokumente od strane Dobavljača biti će usuglašen sa Ugovornim organom. Tri mjeseca prije isporuke transformatora Dobavljač treba osigurati i dostaviti kompletnu projektnu dokumentaciju u jednom od službenih jezika BiH.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Konačna dokumentacija za Ugovornog organa mora sadržavati najmanje:

- Osnovnu projektnu dokumentaciju uključujući potrebne crteže (crteže glavnih komponenti, crteže komponenti i detalja, planove i uputstava za montažu i održavanje, montažni crtež sa dimenzijama, fabričke i montažne crteže, kompletne sheme ožičenja za svu elektroopremu, shematske dijagrame koji pokazuju sve veze, crteže podešavanja i montaže)
- Protokole o završenoj fazi montaže, i konačno testiranje transformatora
- Certifikate o završnom ispitivanju energetskog transformatora kod proizvođača (rutinski testovi i početno merenje Lx , C , tg δ)
- Potvrde o ugrađenoj opremi i materijalu
- Uputstvo za montažu i demontažu transformatora,
- Uputstvo za održavanje (na jednom od službenih jezika BiH)
- Uputstvo za korištenje (na jednom od službenih jezika BiH)
- Tehnička dokumentacija za dijelove transformatora na jednom od službenih jezika BiH: Fe (magnetni lim), Cu, papir, ulje, VN, SN i NN provodne izolatore, vakuumska regulacijska sklopka pod opterećenjem, zaštitni relej, ventilatori za hlađenje, termo slika, sigurnosni ventil nadtlaka,.
- Druge dijelove standardne tehničke dokumentacije za transformatore
- Operativni dijagram proizvodnje i isporuke za transformatore

Svi crteži trebaju biti nacrtani u skladu sa IEC standardima i da nose sljedeći naslov u naslovnom bloku:

Elektroprenos BiH AD BANJA LUKA

OP MOSTAR

TS Mostar 1

prema mjestu isporuke kao što je navedeno u ovim tehničkim specifikacijama

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.1.1.1.5 UPUTSTVA ZA RUKOVANJE I ODRŽAVANJE

Biće isporučene četiri kopije priručnika (uputstava). Priručnik treba biti dovoljno detaljan da je na osnovu njega moguće sklapanje, rasklapanje, održavanje i prilagođavanje opreme i njihovih komponenti.

Priručnici će sadržavati minimum sljedeća poglavlja:

a) Opći opis opreme

b) Instrukcije za upravljanje

c) Instrukcije za montažu i testiranje

d) Periodičnost i procedure za redovitu kontrolu i preventivno održavanje

e) Periodičnost i procedure za vanredne i planske (programirane) kontrole

f) Spisak svih crteža i dokumenata pripremljenih od strane Dobavljača

g) Spisak rezervnih dijelova, uključujući dijelove za ugrađene komponente sa imenom proizvođača i serijskim brojem

Priručnici se dostavljaju otiskani na papiru formata A4.

Ako bude neophodna revizija priručnika, kao rezultat prikupljenih informacija tokom montaže i prvog puštanja u rad, Dobavljač će izvršiti neophodne izmjene i dostaviti šest kopija reviziranih sekcija (na papiru i u digitalnom formatu) bez dodatnih troškova za Ugovornog organa.

D.1.1.1.6 DOKUMENTACIJA POTREBNA ZA TENDER

Dobavljač će dostaviti sve priručnike kontrole kvaliteta, tipične standardne planove kontrole kvaliteta za glavne stavke opreme, ISO 9001 i ISO 9002 , montažne procedure i druge takve dokumenate, dovoljne da se ukaže na mogućnost predloženog Ugovarača i namjeru vršenja kontrole kvaliteta cjelovitog rada Ugovorača u skladu sa ovim zahtjevima. Osim toga Dobavljač je obavezan da uz ponudu dostavi i sljedeće dokumente:

• Neophodni crteži
a) crtež kontura transformatora
b) crtež transformatora sa dimenzijama
c) crtež temelja
d) transportne skice
e) natpisnu pločicu
đ) crtež vakuumske regulacione preklopke

• Neophodne šeme i dijagrami
a) dijagram vezivanja za motorni pogon regulacione sklopke
b) dijagram signalizacije

Sva oprema obuhvaćena ovim specifikacijama će biti ispitana u skladu sa važećim standardima. Sva ispitivanja trebaju imati izvještaje, a izveštaji o ispitivanjima se dostavljaju u četiri primjerka. Dobavljač je u obavezi da sa ponudom dostavi izveštaje o tipskim ispitivanjima obavljenim na energetskim transformatorima istog naponskog nivoa i snage kao što su energetski transformatori koji su predmet ponude, ne starije od deset (10) godina.

Neophodno je dostaviti kompletne tipske testove u skladu sa najnovijim izdanjem standarda IEC 60076, a za testove koji nisu bili predmetom izmjena/dopuna da nisu stariji od deset (10) godina, uz podnošenje dokaza / izjave da nije došlo do promjene u dizajnu.

Pored toga, Dobavljač mora dostaviti sa ponudom spisak neophodnih ispitivanja i eksperimenata za energetski transformator kao što sljedi:

a) Spisak ispitivanih materijala, pribora i opreme
b) Spisak ispitivanja transformatora tokom proizvodnje u tvornici
c) Spisak ispitivanja poslije montaže i prije puštanja u rad
d) Spisak ispitivanja pri opterećenju

Vlasništvo Elektroprijenosa BiH - samo za uvid

D.1.1.1.7 KOORDINACIJA SA DRUGIM STRANKAMA

Odgovornost Dobavljača je raspitati se za sve potrebne informacije kako bi projektiranje, proizvodnja, tvornička ispitivanja, isporuka na mjesto ugradnje, montaža na licu mjesta, montaža dodatne opreme radi spremnosti za ispitivanje na licu mjesta i puštanje u rad energetskog transformatora u skladu sa zahtevima tehničke specifikacije Ugovornog organa i uvijetima rada. Stoga se preporučuje da isporučitelj ode na lice mjesta i on sam prikupi sve potrebne informacije. Dobavljač će također osigurati neophodnu koordinaciju sa drugim strankama koje učestuju u ovom projektu razmjene potrebnih informacija .

D.1.1.2 OPISI, ZAHTJEVI I PODACI

D.1.1.2.1 OPĆI OPIS

Ovaj odjeljak pokriva, zajedno sa općim tehničkim specifikacijama, tehničke zahtjeve za projektiranje, proizvodnju, tvornička ispitivanja, smještanje i ugradnje na planirano mjesto, opterećenje i ispitivanje energetskog transformatora za TS Mostar 1.

Ovo je specifikacija osnovnih perfomansi i pokriva samo osnovne opće aspekte koji će osigurati minimalni standard kvalitete i izvršenja. Ostali detalji i specifični podaci su sadržani u tenderskim crtežima, tehničkim karakteristikama i drugim dokumentima koji čine dio tenderske dokumentacije.

D.1.1.2.2 UVJETI OKOLINE

Transformatori trebaju biti pogodni za rad u sljedećim uvjetima:

Maksimalna/minimalna temperature zraka:	40˚C/-25˚C
Maksimalni/minimalni atmosferski tlak:	1030 mbar/930 mbar
Maksimalna relativna vlažnost:	100%
Nadmorska visina:	<1000 m
Brzina vjetra, maksimalna u godini:	34 m/s
Izokeraunički nivo:	75
Seizmički uslovi	Ne

D.1.1.3 PODRUČJE I OGRANIČENJA RADA

D.1.1.3.1 OPĆE

Dobavljač će projektirati, izraditi, tvornički ispitati, dostaviti na mjesto ugradnje, istovariti, ugraditi, ispitati i pregledati te garantirati za transformator i pripadajuću opremu.

Ovaj član specificira opremu i dijelove koje treba isporučiti i radove koje Dobavljač treba izvršiti za ispunjenje obaveza ovog poglavlja o radu. Dobavljač se obvezuje osigurati opremu i izvrši radove koji se ne razmatraju posebno u ovom poglavlju, a koji se podrazumijevaju kod ovakve vrste poslova.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH, samo za uvid

D.1.1.3.2 ENERGETSKI TRANSFORMATOR

Nabavka sadrži:

1 kom. Energetski transformator 110/36,75/10,5(21) kV; 20/14/20 MVA
YNd5yn0, kompletno sa svom opremom

D.1.1.3.3 USLUGE

Sljedeće usluge trebaju biti uključene u ovu nabavku:

- Pakovanje, pošiljka i transport do odredišta i istovar na pripremljenu podlogu;
- Osiguranje za transport energetskog transformatora i pojedinačna isporuka opreme i izvršavanje obveza;
- Montaža – Nadzor na ugradnji (1 specijalist /2 dana po transformatoru)
- Puštanje u rad i garancija za transformator i prateću opremu – Nadzor na puštanju u pogon (1 specijalist/ 1 dan po transformatoru);

D.1.1.3.4 DOKUMENTACIJA

Isporučuju se četiri kompleta tehničke dokumentacije u papirnatom obliku i jedan na elektronskom mediju (CD) na jednom od službenih jezika BiH, koji obavezno sadrže sljedeće stavke, ne ograničavajući se samo na njih:

- Osnovna projektna dokumentacija uključujući neophodne nacrte (nacrti osnovnih komponenti, nacrti osnovnih komponenti sa detaljima, plan montaže i uputstva za održavanje, sklopni nacrti sa dimenzijama, fabrički sklopni nacrti, kompletan dijagram ožičenja za svu električnu opremu, šematski dijagram sa svim detaljima kompletnog spajanja, nacrti za montažu i podešavanja)

- Izvještaji o završnoj fazi, i završnom ispitivanju transformatora

- Protokoli završnog ispitivanja energetskog transformatora kod proizvođača *(rutinska ispitivanja i mjerenja početnih vrijednosti L_x, C, tg δ)*

- Certifikati za ugrađenu opremu i materijale

- Uputstvo za montažu i demontažu transformatora,

- Uputstvo za održavanje (na jednom od zvaničnih jezika BiH)

- Uputstvo za eksploataciju (na jednom od zvaničnih jezika BiH)

- Tehnička dokumentacija za pojedine dijelove transformatora na jednom od zvaničnih jezika BiH: *željezo, bakar, papir, ulje, VN, SN i NN provodne izolatore, vakuumsku regulacionu sklopku, zaštitni relej, ventilatore, termo sliku, relej nadpritiska.*

- Ostalu standardnu tehničku dokumentaciju za transformatore

D.1.1.4 PROJEKTIRANJE, MATERIJALI I IZRADA

D.1.1.4.1 OPĆI PROJEKT I SIGURNOSNI ZAHTJEVI

Energetski transformatori trebaju biti trofazni, tronamotajni, potopljeni u ulje, namijenjeni za vanjsku montažu. Trebaju biti u skladu sa zahtjevanom listom IEC standarda navedenim u poglavlju D.1.1.1.2.

Energetski transformatori i pripadajuća oprema trebaju biti projektirani na način da ispunjavaju zahtjeve navedene u ovoj Specifikaciji, tehničke propise i nacrte stanja na terenu. Transformatori istog tipa biti će u potpunost zamjenljivi.

ONAF/ONAN tip transformatora treba biti sposoban da trajno radi pod definisanim opterećenjem.

Energetski transformatori trebaju biti u skladu sa najnovijim dostignućima u pogledu projektiranja, konstrukcije, proizvodnje i materijala.

Energetski transformatori trebaju biti spojeni u skladu sa specificiranom oznakom vektorske grupe.

Pri radu na bilo kojem od položaja regulacijske sklopke, transformator treba dati punu nazivnu snagu, kako je specificirano.

Takođe, oni trebaju biti u stanju da izdrže specificirana naponska ispitivanja, za najnepovoljnije uvijete/položaj regulacijske sklopke.

Transformatori i sva pripadajuća oprema (npr. regulacijska sklopka) trebaju imati sposobnost izdržati utjecaje struja kratkog spoja, definiranih kao simetrična struja kratkog spoja u Tehničkim propisima pri bilo kojem položaju regulacijske sklopke u skladu sa zahtjevima standarda IEC 60076-5.

Svi metalni dijelovi transformatora sa izuzetkom ploča jezgra, vijaka na jezgru i pripadajućih bočnih ploča jezgra trebaju biti na istom potencijalu.

Sustav uzemljenja mora biti projektiran tako da maksimalnu moguću struju kvara izdrži bez oštećenja u vremenu ne manjem od vremena kratkog spoja glavnih namotaja.

Projekt i izrada transformatora i pomoćnih uređaja treba biti takav da je nivo buke minimalan i da stupanj vibracija ne utječe negativno na bilo koji od spojeva i da ne izazove pretjerano naprezanje bilo kojeg od ugrađenih materijala.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Energetski transformator treba biti konstruiran tako da rasipanje fluksa bude toliko da ne izazove pregrijavanje bilo kojeg od dijelova transformatora.

Transformator će bez oštećenja izdržati praktično neograničen broj uključivanja u prazan hod sa VN ili NN strane, sa regulacijskom sklopkom u bilo kojem položaju i naponom 1.05 puta većim od pripadajućeg napona pri tom položaju regulacijske sklopke.

Transformatori trebaju biti konstruirani sa posebnom pozornošću na prigušenje viših harmonika, posebno trećeg i petog, da bi se eliminirala valna izobličenja i mogućnost bilo kakvih visokofrekventih smetnji, inuktivnih utjecaja ili cirkulacijskih struja između neutralnih tačaka u različitim stanicama dostižući vrijednost da uzrokuju interferenciju sa komunikacionim krugovima.

D.1.1.4.2 ZAHTJEVI ZA KOMPONENTE ENERGETSKOG TRANSFORMATORA

a. Jezgra

Jezgra treba biti izrađena od visoko kvalitetnog lima, visoke permeabilnosti u tehnologiji ‘grain oriented’ sa malim gubicima. Svaki lim treba biti izoliran sa pečenim emajl lakom ili nekim drugim sredstvom otpornim na ulje i visoku temperaturu. Čelični limovi moraju biti u tankim slojevima.

Jezgra treba biti stegnuta i poduprta, da bez oštećenja ili deformacije, izdrže sile naprezanja usljed struje kratkog spoja, transporta ili rukovanja i da se spriječi pomjeranje limova u jezgri.

Vijci, matice i krajnje ploče za spajanje i učvršćivanje moraju biti efikasno izolirane, pričvršćene i blokirane tako da osiguraju podjednak tlak na cijeli sklop jezgra i da ne bi došlo do popuštanja usljed vibracija pri radu i transportu. Noseći kostur jezgre mora biti konstruiran tako da se izbjegne postojanje džepova koji mogu spriječiti kompletno pražnjenje ulja iz kotla ili zadržati zrak tokom punjenja transformatora uljem.

Prikladni kanali za hlađenje trebaju osigurati slobodnu cirkulaciju ulja i efikasno hlađenje jezgre. Kanali trebaju biti dimenzionirani tako da maksimalna temperatura bilo koje točke ostane u okviru dozvoljenih granica.

Temperatura bilo kojeg dijela jezgre i njegove potporne strukture u kontaktu sa transformatorskim uljem neće premašiti vrijednosti navedene u IEC 60076-2.

Posebna pozornost treba biti posvećena projektiranju i konstrukciji kuteva na spoju stubova i jarma da bi se izbjegla koncentracija mehaničkih i magnetnih naprezanja a rastavljanje pri održavanju na terenu čini jednostavnim.

Odgovarajući metalni mostovi trebaju osigurati da svi paketi limova jezgra budu na istom potencijalu.

Kuke za manipuliranjem jezgre trebaju biti postavljene na odgovarajuće točke jezgre.

Jezgra treba biti uzemljena samo u jednoj točki sa demontažnim spojem, lako dostupnim izvana kroz ogovarajući otvor, napravljenoj tako da se lako može otpojiti radi ispitivanja izolacije jezgre bez ispuštanja ulja.

Jezgra treba biti izvedena tako da ne dolazi do prevelikog magnetskog fluksa, odnosno zasićenja jezgre, odgovornog za uzrokovanje kvara ili pogrešnog funkcioniranja zaštitne opreme kada je u pogonu pod stalnim prenaponskim stanjem opisanom u Tehničkim propisima. Pod ovim stalnim stanjem prenapona struja magnetiziranja ne smije preći 5% vrijednosti nazivne struje opterećenja pri nominalnom nazivnom naponu.

b. Namotaji

Namotaji trebaju biti izrađeni od elektrolitičkog bakra visoke provodnosti. Papir će biti korišten za izolaciju provodnika.

Provodnici trebaju biti raspoređeni da minimiziraju vrtložne struje i izjednače raspored gustine struje i temperature duž namotaja. Namotaji trebaju biti konstruirani da spriječe oštećenje izolacije (npr.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH, samo za uvid

raspored provodnika), dozvoljavajući širenje i skupljanje usljed promjena temperature ili vibracija nastalih tokom normalne eksploatacije.

Namotaji trebaju biti dizjnirani tako dobiju vrijednosti serijskih i paralelnih kapacitivnosti povoljno raspoređenih za odgovarajuću distribuciju napona punog i isprekidanog valnog oblika.

Izvodi od namotaja do provodnih izolatora trebaju biti adekvatno učvršćeni da bi se izbjegla oštećenja usljed vibracija i sila kratkog spoja.

Stalni strujni spojevi ili podupirači trebaju biti zavareni i pričvršćeni pravilno, završeni i izolirani tako da se spriječe naprezanja izolacije.

Navoji, namotaji i provodnici trebaju biti dovoljno poduprti i pričvršćeni u formu krutog sklopa, sprečavajući bilo kavo pomjeranje tokom transporta, vibracija ili drugih okolnosti koje mogu nastati u toku rada.

Namotaji trebaju biti dizajnirani da se na minimum smanje sile neravnoteže neizbježne u transformatorima.

Regulacijska sklopka treba biti napravljena da na tom položaju, koliko je moguće, sačuva elektromagnetsku ravnotežu pri prijenosnom omjeru.

Sastavljena jezgra i namotaji trebaju biti osušeni u vakuumu da bi se osiguralo uklanjanje vlage.

Sekundarni namotaj

Sekundarni namotaj treba biti izveden sa mogućnošću izmjene spoja sa 21 na 10,5 kV i obrnuto. Potrebno je predvidjeti da se izmjena spoja 21 na 10,5 kV i obrnuto vrši u beznaponskom stanju energetskog transformatora. Proizvođač će ispod poklopca transformatora napraviti odjeljak za preklapanje 21/10,5 kV, a pristup odjeljku će biti omogućen kroz revizijski otvor ugrađen na poklopcu transformatora. Pristup spojevima za promjenu serijsko – paralelne veze namotaja treba biti omogućen nakon zatvaranja ventila između plinskog releja i kotla transformatora, istakanja određene količine ulja iz transformatora (ovaj podatak daje proizvođač transformatora u dokumentaciji – uputstva za eksploataciju) i demontaže poklopca revizijskog otvora iznad odjeljka za preklapanje. Neophodno je predvidjeti da tijekom postupka preklapanja aktivni dio transformatora-jezgra sa namotajima ostane potopljen u ulju.

Tercijarni namotaj

Sva četiri izvoda tercijarnog namotaja (u, v, w i x) trebaju biti izvedeni na kotao kroz provodne izolatore u rasporedu da omoguće spoj u zatvoreni trokut ili otvoreni trokut u svrhu provođenja naponskih ispitivanja.

Za spoj zatvoreni trokut izvodi (w) i (x) trebaju biti kratko spojeni sa jednim izvodom galvanski uzemljenim i drugim izvodom spojenim na uzemljenje kroz ogovarajuću zaštitu.

U slučaju da zapisi sa oscilografa pokažu da prenaponi preneseni na tercijarni namotaj prekoračuju ispitni napon tercijarnog namotaja, Dobavljač je obvezan isporučiti zaštitni kondenzator ili razmotriti i izvesti neku drugu zaštitnu metodu.

Metoda zaštite i rješenje biće predmet dogovora sa Ugovornim organom.

Tercijarni namotaj treba biti dimenzioniran da izdrži ponavljajuće elektrodinamičke i termičke udare uzrokovane strujama kratkog spoja opisanih u ovoj specifikaciji.

c. Kotao, oprema, zaptivke i točkovi

Kotao energetskog transformatora treba biti od zavarene konstrukcije sa poklopcem koji se pričvršćuje zavrtnjima, oba izrađeni od čelika visoke čvrstoće.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Dizajn kotla treba biti čvrsto konstruiran sa visoko kvalitetnim završnim radovima i treba biti pregledan u proizvodnji.

Kotao treba biti odgovarajuće čvrstoće tako da, kada je sastavljen sa jezgrom i namotajima i napunjen uljem, pri dizanju, okretanju ili rukovanju prilikom pakovanja ne dođe do prenaprezanja ili oštećenja bilo kojeg dijela kotla ili curenja ulja.

Tijelo glavnog kotla, radijatori i pripadajuće cijevi trebaju biti u stanju izdržati puni vakum kada se ulje isprazni. Također, kotao treba biti dizajniran tako da bez trajnih deformacija i bez curenja ulja izdrži stacionarni test nadtlaka, koji nastaje usljed trajanja struje kratkog spoja u trajanju od 24 sata ili tipskih ispitivanja.

Rezonantna frekvencija kotla treba biti dovoljno udaljena od frekvencije od 50 i 100 Hz. Potrebno je provesti specijalna mjerenja da bi se smanjio efekat rasipnog fluksa primjenjujući nemagnetni čelik gdje je to neophodno.

Varenje kotla treba biti provedeno u skladu sa strogim standardima primjenjivim na ovu vrstu konstrukcije. Dvostruki varovi trebaju se ispitati na curenje ulja koje može nastati.

Potrebno je obezbijediti vijčane otvore na poklopcu kotla da bi se imao pristup nižim dijelovima provodnih izolatora i lakše provjere spojeva i namotaja.

Svaki kotao mora imati minimalno četiri povoljno postavljena prihvata koji omogućavaju dizanje i spuštanje kompetno montiranog i uljem napunjenog transformatora.

Nosivost svakog od četiri prihvata mora biti najmanje 50% ukupne težine transformatora.

Kotao treba biti opremljen kukama za dizanje i očkama za vučenje sa mogućnošću dizanja ili spuštanja kompletno sklopljenog i uljem napunjenog transformatora u bilo kom pravcu. Učvršćenja i nosači trebaju biti trajno zavarena na kotao.

Osnova kotla treba imati čvrsti ram koji će bez deformacija nositi ukupnu težinu kompletno opremljenog transformatora na četiri jednostruka točka, podesiva po pravcu i podešena za željezniče šine. Transformator treba biti opremljen točkovima. Grupe točkova trebaju biti podesive u dva okomita pravca, za horizontalno pomjeranje u oba pravca.

Energetski transformatori trebaju biti opremeljeni točkovima.

Transformatore isporučiti sa ugrađenim pokretnim točkovima izvedenim da dozvole kretanje u dva smjera. Kada se tranformator podiže točkovi ostaju na njemu. Neophodno je da je transformator opremljen pristrojem za blokiranje točkova/kočnice neophodnim za fiksiranje transformara na njegovoj poziciji..

Dobavljač treba ugraditi efikasan sustav brtvljenja (sa dvije O-ring brtve) i osigurati dokaz da neće doći do curenja ulja tokom rada transformatora. Sve zaptivke za ulje trebaju biti sa tvorničkim flanšnama i odgovarajućim tipom brtvi. Brtve trebaju biti izrađene od visokokvalitetnog materijala koji je otporan na utjecaj ulja i predviđen za cijeli životni vijek transformatora.

Pripremni nacrti predviđenih brtvi trebaju se uraditi sa kvalitetnim brtvama koje će spriječiti curenje ulja.

Kotao treba biti opremljen sljedećom opremom:

- Ispusni ventil
- Ventili za obradu ulja
- Izvodi za uzimanje uzoraka ulja (gornji, srednji i donji)
- Izvod za vakuum pumpu (karakteristike i lokacija treba biti dogovorena sa Ugovornim organom prije narudžbe)
- Dva termometarska džepa na kotlu transformatora tako da su oba pogodna za termo sliku.
- Klapna-ventili na spojnom mjestu kotla sa radijatorom
- Flanšne za spajanje radijatora

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

- Minimalno dvije podloge za uzemljenje kotla, čelična podloga sa srebrnim naličjem ili nehrđajuća čelična podloga. Podloe za uzemljenje trebaju biti zavarene na kućište kotla. Svaka od podloga treba imati priključnu klemu i vijke pogodne za priključenje provodnika za uzemljenje.
- Uređaj za rasterećenje nadtlaka treba se nalaziti na poklopcu kotla sa kontaktima za isklop. Proradni tlak ovog uređaja treba biti odabran tako da se izbjegne nepotrebno djelovanje tokom kratkih spojeva u radu i tokom ispitivanja.
- Ovaj uređaj treba biti takav da se sam prepodesi i da je u stanju da radi bez električnog napajanja za brzo djelovanje pri bilo kojem tlaku koji se može pojaviti unutar kotla i može izazvati oštećenja opreme, ali istovremeno treba da osigura zaptivenost ulja pod svim uvijetima u normalnom pogonu transformatoru. Ovaj uređaj treba proraditi na statičkom tlaku manjem od ispitnog hidrauličkog tlaka transformatora kotla i treba biti konstruiran tako da spriječi curenja ulja iz transformatora tokom pogona.
- Uređaj za nadtlak treba biti montiran na glavnom kotlu a ako je montiran na poklopcu treba biti opremljen sa zasunima koji sprečavaju nakupljanje gasa u uređaju. Potrebno je da ima dva para kontakata koji će osigurati pokretanje releja alarma i isklopa.
- Revizijski otvor za regulacijsku sklopku.
- Revizijski otvor za prespajanje sekundarnog namota
- Natpisna pločica sa podacima specificiranim prema IEC 60076 izrađena od nerđajućeg čelika treba biti pričvršćena na kotao transformatora na odgovarajućem mjestu i na visini 1.75 m od nivoa tla.

d. Vakuumska regulacijska sklopka i regulacija napona

Tronamotni transformator treba biti opremljen sa vakumskom regulacijskom sklopkom montiranom na visokonaponskim namotajima. Vakumska regulacijska sklopka treba biti u skladu sa zahtjevima IEC 60214 i drugim važećim IEC standardima ako nije drugačije zahtjevano u Specifikaciji. Ona treba biti pogodna za protok snage u oba smjera. Vakumska regulacijska sklopka treba biti proizvedena od strane 'Maschinen Fabrik Reinhausen (MR)', Germany ili proizvođača jednakog kvaliteta.

Jedinica teretne preklopke treba biti smještena u odvojenu zaptivenu plinsku zonu koji će, kao i cijela regulacijska sklopka, biti integrirana u kotlu transformatora (montaža unutar kotla).Teretna preklopka treba imati sustav ulja kompletno odvojen od ostalog ulja u transformatoru, treba biti opremljena sa konzervatorom, uredjajem za nadtlak sa kontaktima alarm/isklop i drugim uređajima kao na glavnom kotlu. Zaseban zaštitni uređaj osigurava vezu između posude vakuumske regulacijske sklopke i konzervatora. Također, potrebno je osigurati priključke za uzimanje uzoraka ulja za ispitivanje i za sustav manipulacije uljem iz posude teretne preklopke.

Odjeljak teretnog dijela treba biti lako pristupačan za pregled i jednostavan za izvlačenje bez poteškoća u svrhu održavanja teretnog dijela. Pregled i održavanje tertnog dijela regulacije treba omogućiti bez spuštanja nivoa ulja u glavnom kazanu. Treba osigurati četiri kompleta pristroja različitog tipa, da bi se olakšalo vađenje jedinice regulacijske sklopke.

Potrebni pristroji trebaju biti objedinjeni sa dizajnom glavnog kotla.

Treba osigurati način na koji će pogonski mehanizam zabraviti samo kada su glavni kontakti u potpunosti sastavljeni.

Pogonski motor treba biti za nazivni napon 380/220 V i opremljen termičkom i zaštitom preoterećenja postavljenoj u pogonskom ormaru. Treba da postoje prekidači krajnjeg hoda koji će spriječiti prolazak regulacijske sklopke iznad prvog ili iznad zadnjeg položaja. Ovi prekidači trebaju biti vezani direktno na glavni krug napajanja motora. Dodatno, mora biti osigurana mehanička blokada koja će spriječiti prelazak pogona regulacijske sklopke ispod najnižeg i iznad najvišeg položaja pri bilo kojim uvijetima. Ove blokade će osigurati da ne dođe do oštećenja na opremi i dijelovima regulacijske sklopke, pri punom obrtnom momentu pogonskog mehanizma. Priključci motora pogona trebaju biti

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

jasno i trajno obilježeni za brojnim ozakama koje odgovaraju oznakama na provodnicima na koje se priključuje.

Potrebno je ugraditi brojač manipulacija pogona regulacijske sklopke koji će pokazivati broj operacija kompletetne regulacijske sklopke.

Vakumska sklopka treba biti prilagođena za ručni i električni pogon, daljinski električni pogon i automatsko upravljanje.

Oprema za ručni pogon sa lica mjesta i električni lokalni i daljinski pogon trebaju ispunjavati sljedeće uvijete:

- Treba biti onemogućen rad električnog pogona dok je u upotrebi poluga za ručni pogon
- Treba biti onemogućeno upravljanje pogonom sa dva mjesta u isto vrijeme
- Svaki korak pokretanja treba zahtjevati posebnu signalizaciju u upravljačkoj točki
- Svi električni upravljački mikroprekidači i pogonski djelovi mehanizma trebaju biti jasno obilježeni na odgovarajući način da pokazuju smjer kretanja regulacije
- Daljinska komanda treba biti onemogućena kada je regulator napona u poziciji "automatski"
- Mikroprekidači za lokalno upravljanje trebaju biti montirani u upravljačkom ormaru. Ovi mikroprekidači trebaju biti podešeni tako da je neophodno da selektor automatske regulacije napona, kada je postavljen u položaj "ne-automatskog" upravljanja, može funkcionirati samo ako je prekidač "lokalno/daljinski", lociran u upravljačkom ormaru, postavljen u položaj "lokalno". Pod ovim uvijetima lokalni selektor treba imati prioritet (overriding control). Ako je prekidač "lokalno/daljinski" u položaju "lokalnog" upravljanja tada rad regulacione sklopke treba biti blokiran.

Oprema treba biti podešena tako da osigura da, kada se jedan korak pokrene da se dovede do kraja, nezavisno od rada upravljačkih releja, mikroprekidača ili kvara na pomoćnim krugovima ili bilo kakvih drugih razloga.

Upravljačka i signalna oprema treba osigurati:

- Pokazivanje trenutnog položaja regulacije, mehaničke na samom transformatoru a električne na mjestu daljinskog upravljanja. Pokazivač na transformatoru treba pokazivati trenutni položaj u toku rada, a pokazivač na daljinskom upravljanju treba jasno pokazivsti položaj regulacije. Brojevi trebaju biti numerirani od 1 naviše. Susjedni položaji trebaju biti numerirani u nizu na takav način da, sa kretanjem prema većem broju položaja dobivamo viši napon namotaja u praznom hodu.
- Na mjestu daljinskog upravljanja treba postojati signalana lampica ili zvučno upozorenje da je regulacijska sklopka u radu. Ako promjena položaja nije završena unutar predviđenog vremena lampica će nastaviti da svijetli dok se promjena položaja ne završi.
- Signal sa opsegom 4-20 mA za daljinsko pokazivanje položaja regulacije u komandnoj prostoriji.

- Jedinica motornog pogona mora biti opremljena sa modulom pretvarača položaja (matrica dioda) , pružajući BCD kod pozicije regulacione preklopke.

Potrebna oprema mora da se sastojati od sljedećih elemenata:

a) matrica dioda (BCD kod)
b) galvanski izolovana jedinica sa dva para izlaznih terminala bez potencijala (BCD kod) za sljedeću namjenu:
• za numeričku jedinicu za automatsko upravljanje naponom
• za digitalni displej indikacije pozicije

e. Provodni izolatori i priključci

Energetski transformatori trebaju biti projektirani za priključenje na Al/Č provodnike u vanjskom postrojenju. Treba osigurati provodne izolatore uljno-zračnog tipa propisno dimenzionirane za završetak primarnog, sekundarnog i tercijarnog namotaja kao i za neutralne izvode transformatora.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Provodni izolatori trebaju imati kliznu stazu najmanje 25 mm/kV, sa najmanje 30% zaštićene klizne staze.

Energetski transformatori i provodni izolatori trebaju biti projektovani tako da se svaki provodni izolator može zamijeniti bez podizanja poklopca transformatora. Za ovu svrhu potrebno je osigurati odgovarajuće otvore sa poklopcima na pogodnim mjestima.

Provodni izolatori trebaju biti u skladu sa IEC60137 i 60270 i drugim važećim IEC standardima. Provodni izolatori trebaju biti dizajnirani tako da minimizuju parcijalna pražnjenja i radio smetnje. Trebaju biti zamjenljivi sa provodnim izolatorima istog naponskog nivoa. Potrebno je osigurati odgovarajuće pristroje i pribor za dizanje izolatora.

Provodni izolatori nazivnog napona višeg od 38 kV trebaju biti kondenzatorskog tipa impregnirani uljem. Za nazivni napon jednak ili niži od 38 kV izolatori od čvrstog porculana su prihvatljivi.

Glavni izvodi za spajanje transformatora trebaju biti cilindrični, odgovarajućeg promjera i dužine i trebaju biti izrađeni od bakra ili legure mesinga u skladu sa mjestom primjene. Priključci izrađeni od bakra ili mesinga moraju biti posrebreni slojem minimalne debljine 40 µm.

Spojni dio između provodnog izolatora i glavnog kotla treba biti projektiran tako da osigura porcelan od oštećenja zbog naprezanja izazvanih kratkim spojevima tokom rada ili ispitivanja.

f. Ventili

Ventili trebaju biti potpuno zatvorog ‘’full-way’’ tipa i trebaju se otvarati okretanjem zasuna suprotno smjeru kazaljke na satu gledajući prema ventilu. Ovi ventili trebaju biti u stanju da obavljaju svoju funkciju na temperaturama od najniže temperature okoline do maksimalne temperature ulja opisane u Specifikaciji. Svi ventili trebaju imati mogućnost zaključavanja sa odgovarajućim katancima. Katanci trebaju omogućiti zaključavanje u otvorenom i zatvorenom položaju. Na svim ventilima osim ventila za pražnjenje transformatora i ventila za manipulaciju uljem treba osigurati pokazivač na kojem se sa zemlje jasno vidi položaj u kom se ventil nalazi.

Svaki kotao transformatora treba biti opremljen minimalno sa sljedećim:

- Po jedan 50 mm ventil na vrhu i dnu kotla, montirani dijagonalno jedan nasuprot drugom, za priključenje opreme za cirkulaciju i filtriranje ulja. Donji ventil može služiti i kao ventil za ispust ulja.
- Po jedan pristroj za uzimanje uzoraka ulja sa gornjeg, srednjeg i donjeg nivoa glavnog kotla. Svi dijelovi koji sadrže ulje, kod kojih postoji mogućnost nakupljanja zraka tokom punjenja, trebaju biti opremljeni sa priključcima za odzračivanje na najvišim tačkama.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

g. Uljni konzervatori

Svaki od transformatora treba biti opremljen uljnim konzervatorom izrađenim od zavarenog čelika, koji je u stanju da primi promjenu zapremine ulja u kotlu koja nastaje na razlici temperature između -25°C i najviše temperature nastale usljed najnepovoljnijih uvijeta temperature okoline i opterećenja transformatora.

Konzervator transformatora koji ima regulacijsku sklopku treba imati odgovarajući odjeljak za ulje regulacijske sklopke.

Svaki od uljnih odjeljaka treba biti opremljen sa:

- Pokazivač nivoa ulja sa alarmnim kontaktima za minimalni i maksimalni nivo ulja,
- Sušionik zraka sa silikagelom postavljen na visini čovjeka,
- Ventil za punjenje ulja,
- Ventil za ispuštanje ulja,
- Revizijski otvor.

Pokazivač nivoa ulja treba biti montiran na bočnu stranu konzervatora tako da se može očitati sa zemlje. Oznake na pokazivaču trebaju pokazivati minimumalni i maksimalni nivo ulja na 20°C. Konzervator treba biti opremljen sa dvije kuke za podizanje.

Radi sprečavanja apsorpcije plinova i vlage od strane ulja, ekspanzijska posuda ulja ne smije biti u direktnom kontaktu sa vanjskim zrakom. Potrebno je primjeniti sistem tzv. «Atmoseal». Pored toga, potrebno je montirati sušionik zraka sa silikagelom između konzervatora i atmosferskog zraka da bi se spriječila kondenzacija vlage unutar zračne ćelije. Ponuđači su slobodni ponuditi alternativne sustave za zaštitu ulja ali moraju imati široko iskustvo za dugotrajnost i postojanost bez održavanja u pogonu. Prijedlog treba biti adekvatno dokumentiran nacrtima, referenc listom i ostalom dokumentacijom koja opravdava predloženo.

h. Transformatorsko ulje

Nabavka uključuje ulje zahtjevano za punjenje u energetske transformatore. Osnovne karakteristike uljnih transformatora trebaju biti u skladu sa standardom IEC 60296 Ed.4(2012)special applications and IEC 60422:13 Table 3.

Transformatorsko ulje je mineralno inhibirano transformatorsko ulje. Isporuka transformatorskog ulja podliježe odobrenju Ugovornog organa. Transformatorsko ulje koje se isporučuje mora biti novo i fabrički zapečaćeno.

Tehnički zahtjevi za nekorištena inhibirana mineralna izolacijska ulja za energetske transformatore dani su u **Točki D.1.1.8. Tehnički zahtjevi za nova ulja**.

i. Transformatorsko ulje

Sustav hlađenja

Sustav hlađenja energetskih transformatora treba biti tipa ONAN/ONAF za tronamotne transformatore opisane u ovoj Specifikaciji.

Hlađenje transformatora treba osigurati tako što će radijatori biti ugrađeni na kotao transformatora. Radijatori trebaju biti demontažnog tipa spojeni na kotao sa prirubnicama.

Radijatori trebaju biti projektirani da izdrže puni vakuum. Svaki radijator treba imati kuke za dizanje, ispust i odzračni priključak.

Jedan radijator treba biti u rezervi, tako da će sa uklanjanjem bilo kojeg od radijatora biti omogućen nastavak pogona prema specificiranoj punoj ONAN i ONAF nazivnoj snazi bez prekoračenja specificiranog porasta temperature.

Projektiranje i izrada radijatora trebaju biti takvi da osiguraju pogon bez vibacija i odsustvo bilo kakvog curenja ulja, bez obzira na jačinu vjetra i atmosferske uvijete. Radijatori trebaju biti čvrste konstrukcije i snažno pričvršćeni za kotao.

Motori ventilatora trebaju biti potpuno zatvoreni i vodonepropusni za vanjsku montažu. Propeleri ventilatora trebaju biti zaštićeni od slučajnog pristupa sa .mrežom od nehrđajuće čelične žice sa okcima ne većim od 25 mm.

Motor i ventilatori trebaju postići visoku efikasnost i mali nivo buke u skladu sa smanjenjem prenosa buke i vibracija. Ventilatori trebaju biti montirani nezavisno od radijatora ili će eventualno biti usvojena neke vrste priznate anti-vibracione montaže.

Rashladna oprema treba biti podjeljena u dvije grupe. Svaka od grupa treba biti električno odvojena i posebno upravljana i štićena prekidačem. Posebno, svaki motor treba da bude štićen sklopnikom sa termičkom zaštitom. Upravljenje dva stupnja hlađenja treba izvesti tako da prvi i drugi stupanj budu zamjenljivi.

Preklopka "ručno/automatski'' treba biti predviđena za svaku grupu. U automatskom režimu rada pokretanje i zaustavljanje rashladne opreme treba biti upravljano sa termometrom koji mjeri temperaturu namotaja i gornjeg nivoa ulja.

Upravljački sustav treba sadržavati karakteristike za lokalno i daljinsko pokazivanje:

- Rashladni sustav u radu,
- Ispad jednog od motora ventilatora,

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

- Gubitak napona napajanja,
- Kvar kontrole pokretanja,
- Položaj preklopke «Ručno-Automatski».

Upravljačka i zaštitna oprema treba biti smještena u upravljački ormar postavljen na kotao transformatora na pristupačnom mjestu.

j. Zaštitni, mjerni i pokazni uređaji

Sljedeća oprema treba biti uz svaki transformator i njihova cijena će biti uključena u cijenu transformatora.

- Termometar sa kazaljkom za gornji nivo ulja sa pokaznom skalom i pokazivačem maksimuma, i dva zasebno podesiva i električki odvojena kontakta za alarm i isklop, kao i dva zasebno podesiva i električki odvojena kontakta za upravljanje hlađenjem i električni pretvarač sa opsegom 4-20 mA.
- Temperatura namotaja treba se mjeriti tehnikom termo slike. Termo osjetljivi element treba biti smješten u džepu koji je u gornjem nivou ulja. Treba osigurati zasebnu jezgru strujnog transformatora koji je ugrađen na jednom od VN provodnih izolatora za napajanje grijanog elementa termo slike. Potrebno je osigurati dva zasebno podesiva i električki odvojena kontakta za alarm i isklop kao i dva zasebno podesiva i električki odvojena kontakta za upravljanje hlađenjem. Potrebno je ugraditi i električni pretvarač sa opsegom 4-20 mA za daljinski registrator temperature.
- Buholc relej montiran na cijev koja spaja kotao sa konzervatorom, sa dva plovka i nezavisne kontakte alarma i isklopa. Uz relej treba osigurati pristroj za ispitivanje i pristroj za uzimanje uzoraka ulja izveden u visini čovjeka..
- Buholc relej ne treba djelovati tokom kratkih spojeva u radu i tokom ispitivanja na kratki spoj.
- Zaštitni uređaj montiran na cijevnu vezu teretnog dijela preklopke sa odjeljkom konzervatora za regulaciju, sa kontaktom za isklop.
- Leptir ventili ispred i iza svakog od gore razmatranih releja
- Relej alarma nivoa ulja

k. Upravljački ormari i ožičenje

Svaki od transformatora treba biti opremljen sa upravljačkim ormarom izrađenim od varenog čelika i ofarbanim. Ormar treba biti čvrste konstrukcije, nepropustan za vodu i prašinu za stepen zaštite IP54 prema IEC standardu. Ormar treba sadržavati sve upravljačke i zaštitne uređaje za sustav hlađenja kao i izvode svih sekundarnih kola transformatora..

Interno ožičenje ormara treba biti izvedeno sa jasno razdvojenim krugovima jedan od drugog tako da se omogući bezbjedno održavanje i popravka svakog od njih nezavisno, bez ometanja drugih.

Pored toga, potrebno je osigurati odvojen upravljački ormar za lokalno upravljanje regulacijskom sklopkom.

Ormari trebaju biti postavljeni tako da im se omogući lak pristup sa zemlje.Ormari trebaju biti opremljeni grijačima protiv vlage, internim osvjetljenjem, utičnicom 220 V AC, 16 A. Vrata ormara trebaju imati prozorčić ili providno staklo.

Svi električni izvodi prema vani trebaju biti provedeni iz ormara kroz čelične cijevi ili druga zaštićena metalna kućišta Ožičenje unutar ormara treba biti izvedeno sa uljno otpornom PVC izolacijom. Svi signalni i alarmni kablovi koji su položeni po transformatoru moraju biti sa čeličnim plaštom, višestruko oklopljeni i zatvoreni u čelične cijevi.

Provodnici se trebaju uvesti na spojnu lajsnu i da na njima postoje odgovarajuće stopice (hilzne). Ormar treba imati dovoljan broj rupa za uvođenje kablova opremljenih sa kablovskim uvodnicama i plastičnim čepovima..

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

l. Pomoćni napon napajanja

Pomoćni istosmjerni napon za sve upravljačke, alarmne i pokazne funkcije treba biti 220 V DC. Pomoćni izmjenični napon treba biti 400/230 AC, 50 Hz. Opseg radnog napona za istosmjerno i izmjenično napajanje treba biti između 85% i 110% nazivnog napona.

m. Zaštita od korozije i farbanje

Svi dijelovi transformatora proizvedeni od korozivnih metala trebaju se zaštiti od korozije bojenjem. Unutrašnje površine transformatora (uključujući uljni konzervatore) biće zaštićeni od korozije temeljnom bojom dokazane nerastvorljivosti u vrelom ulju do maksimalno 100˚C.

Spoljašne metalne površine tretiraju se kao što sljedi:

a) Priprema površine:

Prije farbanja sve površine će biti podvrgnute čišćenju pjeskarenju prema specifikaciji SSPC- SPS-63 preporuka za farbanje čeličnih konstrukcija.

b) Osnovni premaz:

Katalizirane epoksi boje sa antikorozivnim pigmenatima koriste se kao osnovni premaz za kotao, razmjenjivače topline i radijatore, za radijatore , mogu se koristiti također sintetičke boje.

c) Završni sloj:

Završni premaz rezervoara, izmenjivača topline i radijatora vrši se bojama koje pripadaju jednoj od sledećih kategorija:
- Poliuretanskim bojama,
- Bojama na bazi alkida i silicijuma,
- Modificirani vinil bojama.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Bilo koji srednji sloj između osnovnog i završnog sloja mogu biti izabrani od strane dobavljača. Različiti slojevi boje moraju biti različite boje radi omogućavanja njihove brze identifikacije. Minimalna debljina svakog sloja će biti 35 mikrona. Boja završnog sloja podliježe odobrenju Ugovornog organa. Dobavljač će dostaviti na usvajanje metod antikorozivne zaštite koji namjerava da usvoji, a posebno će se navesti nominalnu vrijednost debljine svakog sloja. Farbanje transformatora mora biti završeno prije rutinskih ispitivanja. Gotove ofarbane površine moraju biti propisno zaštićene od mogućeg oštećenja tokom transporta i montaže. Dobavljač će osigurati dovoljnu količinu boje u cilju popravke oštećenih djelova. Ako se koristi pocinčani djelovi, cinčanje mora biti obavljeno postupkom toplog cinčanja u skladu sa preporukom ISO 81461.

n. ***Oznake i natpisne ploče***

Svaki transformator će imati dvije natpisne pločice pričvršćene na dijametralno suprotnim pozicijama na dužoj strani kotla. Motori, releji i svi drugi aparati, kao i kablovski i žičani završeci imaće identifikacijske oznake. Sve oznake i ploče za vanjsku upotrebu moraju biti od nehrđajućeg čelika ili nekog drugog tipa koji je odobren i moraju biti fiksirane sa nehrđajućim zavrtnjima i slovima koja neće izblijediti s vremenom. Ploče sa nominalnim vrijednostima i drugim uputstvima ili upozorenjima će biti na jednom od službenih jezika BiH i odobrene od strane Ugovornog organa. Ploče sa nominalnim vrijednostima će prikazati sve podatke specificirane u IEC 60076-1, tačka C, uključujući i broj ugovora Ugovornog organa.

o. Pakovanje, transport i isporuka

Energetski transformatori će biti pogodno upakovani za sve vrste transporta. Ako se transformator transportira sa uljem treba biti napunjen do nivoa da ulje potpuno pokrije namotaje. Ako se transformatori isporučuju bez ulja, kotao će biti ispunjen suhim azotom ili suhim zrakom, i mora se osigurati oprema za automatsku regulaciju tlaka koja održava tlak plina. Transformatori koji se

transportiraju ispunjeni plinom biće napunjeni plinom i održavani pod tlakom od strane Dobavljača dok se plin ne zamijeni uljem. Tlak plina prije otpreme i nakon prijema na licu mjesta biće zabilježeni. Biće osigurana sredstva za mjerenje tlaka u kotlu. Ulje za prvo punjenje Dobavljač treba isporučiti u nepovratnim buradima. Svi otvori za trafo komponente, na primjer otvori za provodne izolatore koji su uklonjeni sa transformatora tokom transporta, biće pokriveni slijepim pločama. Transformatori će biti opremljeni instrumentom koji registrira eventualne stresove nastale tokom utovara, istovara i prijevoza. Svi dijelovi moraju biti pažljivo upakirani za transport na takav način da su zaštićeni od mehaničkih oštećenja i štetnih uticaja vode i klimatskih uvijeta sa kojima se susreću tokom prijevoza do njihovog odredišta, kao i tokom dugog skladištenja prije montaže. Dobavljač će pripremiti i dostaviti na odobrenje Ugovornom organu crteže i potpuna uputstva o načiima i metodama koje se koriste za montažu i demontažu teške opreme, kao što su transformatori.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.1.1.5 ZAHTJEVI PRI MONTAŽI

D.1.1.5.1 OPSEG MONTAŽNIH RADOVA

Montažni radovi obuhvaćaju: montažu, nadzor pri montaži i puštanju u rad energetskih transformatora.

D.1.1.5.2 ZAHTJEVI ZA MONTAŽNE RADOVE

Pored zahtjeva opće tehničke specifikacije, primjenjuje se i sljedeće :

- Transformatorti moraju biti postavljeni na svoje pozicije u trafo polju i opremljen sa svim djelovima koji su transportirani odvojeno;
- Transformatori moraju biti ispunjeni suhim i prečišćenim uljem koje će biti prikladno ispitano poslije toga;
- Sve površine na transformatoru će se očistiti od ulja i prašine i popraviti boja tamo gdje je potrebno prije nego što se transformator pusti pod napon;
- Odgovarajuća pozornost će biti posvećena zatezanju vijaka kako bi se dobio dobar električni kontakt između komponenti;
- Transformator će biti opremljen sa četiri kotača koji omogućavaju montažu na par šina. Transformator će biti prikladno učvršćen na šinama pomoću uređaja za blokiranje točkova;

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.1.1.6 KONTROLA I ISPITIVANJA

D.1.1.6.1 OPĆE

Oprema navedena u ovim Specifikacijama biti će predmet ispitivanja u skladu sa odgovarajućim standardima. Sva ispitivanja trebaju biti potvrđena, a rezultati ispitivanja trebaju biti dostavljeni u četiri primjerka. Tipska ispitivanja se mogu izbjeći ukoliko Dobavljač dostavi tipska ispitivanja, ovjerena od strane međunarodno priznatog, nezavisnog i akreditiranog laboratorija. Protokoli o tipskim ispitivanjima trebaju biti dostavljeni u okviru ponude Dobavljača i kao takvi će biti razmatrani u okviru evaluacije ponuda.

Uz ono što je predviđeno tehničkom specifikacijom, potrebno je izvršiti sljedeće:

- Testove je potrebno sprovesti u svrhu provjere da li materijali i aparature ispunjavaju uvijete Specifikacija. Sva ispitivanja će se izvesti tako da što više odgovaraju radnim uvijetima. Rezultati ispitivanja su predmet odobrenja od strane Ugovornog organa.
- Svi testovi opreme, kao i fabrička ispitivanja će se provesti u skladu sa IEC preporukama, osim ako nije drugačije traženo od strane Ugovornog organa. Ako za određenu vrstu ispitivanja ne postoje IEC preporuke, opseg, standard i primijenjene metode ispitivanja će biti specificirana od strane proizvođača opreme i biti će predmet odobrenja od strane Ugovornog organa.
- Bilo koje dodatno ispitivanje u odnosu na ispitivanja koja su dolje specificirana, a koja su potrebna da se potvrde garantiranii podaci ili da se osigura kompletnost i sigurnost opreme biti će provedena kako to bude zahtijevano od strane Ugovornog organa.
- Dobavljač će dostaviti ispitne sheme Ugovornom organu, koji će ih odobriti. Rezultati ispitivanja trebaju biti potpisani od strane predstavnika Ugovornog organa.
- Četiri kopije ispitnih protokola će biti dostavljene Ugovornom organu na pregled i odobrenje u roku od 30 dana nakon obavljenih ispitivanja.
- Ugovorni organ zadržava pravo da njegov predstavnik prisustvuje obavljanju ispitivanja.

Zvanični poziv za prisustvo ispitivanjima, zajedno sa predloženom listom ispitivanja i ispitnim procedurama moraju biti dostavljeni najmanje četiri (4) tjedna prije početka ispitivanja. Lista ispitivanja i ispitne procedure su predmet odobrenja od strane Ugovornog organa.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH, samo za uvid

U svakom slučaju, detaljni izvještaj o uspješno provedenim ispitivanjima treba dostaviti Ugovornom organu na pregled i odobrenje.

Ispitivanja koja će se obaviti na transformatorima i njihovim komponentama obuhvaćaju:

- Tvornička ispitivanja
- Ispitivanja pri puštanju u pogon
-

Ugovorni organ neće prihvatiti energetske transformatore u sljedećim slučajevima:

- Ako gubici bez opterećenja prelaze tražene gubitke
- Ako gubici u bakru, pod nominalnim teretom, prelaze tražene gubitke,
- Ako ukupni gubici premašuju tražene gubitke ,
- Ako odstupanje od tražene vrijednosti napona kratkog spoja prelazi +7,5% (kod VN/SN), +10% (kod VN/NN) i +15% (kod SN/NN), transformator će biti odbijen,

- Transformator će biti odbijen zbog prekoračenja maksimalno dozvoljene temperature (prema zahtjevu u tehničkoj specifikaciji),
- Ako dimenzije transformatora premašuju one date u tehničkim partikularima

D.1.1.6.2 TVORNIČKA ISPITIVANJA

a. Opće

Oprema specificirana u ovom poglavlju biti će podvrgnuta tvorničkim ispitivanjima. Svaka kategorija ispitivanja ima svoju svrhu:

- Ispitivanja u toku proizvodnje vrši se na materijalima i transformatorskim komponentama u cilju verifikacije usuglašenosti sa standardima, dobre izrade i sposobnosti komponenti da obavljaju zatjevane funkcije kada su u radu
- Rutinska ispitivanja da se sprovedu na svim transformatorima navedenim u ovom odjeljku radi provjere proizvodnje i montaže pod-sklopova

Ukoliko nije drugačije izričito napomenuto sva ispitivanja vrše se u skladu sa važećim IEC standardima ili prema standardu ili metodu predloženom od strane Dobavljača podnesenom na odobrenje Ugovornom organu.

Svi troškovi u vezi sa ispitivanjima će biti na teret Dobavljača.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

b. Ispitivanja komponenti transformatora

Prije nego što su postavljene na transformator sve komponente trebaju biti podvrgnute rutinskim ispitivanjima u tvornici proizvođača transformatora ili u tvornici kod proizvođača pojedinih komponenti ili dijelova kako je predviđeno odgovarajućim IEC standardima.

Ugovorni organ zadržava pravo da organizira svog predstavnika da prisustvuje ispitivanjima. Formalni poziv da prisustvuje ispitivanjima, zajedno sa predloženom listom ispitivanja i procedura ispitivanja, moraju biti primljene najmanje četiri (4) nedjelje prije početka ispitivanja. Spisak ispitivanja i procedure ispitivanja podliježu odobrenju od strane Ugovornog organa.

U svakom slučaju, detaljan izveštaj o uspešnim ispitivanjima podnosi se Ugovornom organu za procjenu i odobravanje

Kotao transformatora

Kotlovi transformatora trebaju biti tipski i rutinski ispitani prema odgovarajućim IEC standardima.

Ventilatori, motori, ventili, cijevi

Sva ova oprema treba biti rutinski ispitana i izveštaji dostavljeni Ugovornom organu na razmatranje i usvajanje.

Ispitivanja uzoraka ulja

Uzorci iz svake pošiljke će biti ispitivani u skladu sa IEC 60296 prije slanja i certifikati dostavljeni Ugovornom organu. Prije puštanja u rad bilo kog transformatora, dielektrična čvrstoća njegovog ulja biti će ispitana i rezultati odobreni od strane Ugovornog organa.

Provodni izolatori

Ne predviđa se ispitivanja provodnih izolatora posebno tokom tvorničkih ispitivanja transformatora. Dobavljač treba dostaviti na odobravanje evidenciju ispitivanja i podatake za sve provodne izolatore ispitane prema IEC 60137. Izveštaji o ispitanjima trebaju obuhvaćati:

- Standardni test 1 minutnim naponom mrežne frekvencije u suhim / vlažnim uvijetima za sve vrste provodnih izolatora.
- Ispitivanje udarnim valom (1.2/50) za sve vrste provodnih izolatora.

Klizna staza mora biti verificirana u tvornici.

Regulacijska sklopka

Vakuumska regulacijska sklopka treba biti rutinski testirana prema IEC 60124 i ispitni certifikati trebaju biti dostavljeni Ugovornom organu za razmatranje i usvajanje.

Releji koji se aktiviraju gasom i uljem

Sljedeći testovi se vrše na svim ovim relejima:
- Test curenja ulja,
- Test prikupljanja gasa,
- Funkcionalni test u tvornici,
- Ispitivanje strujnih krugova naponom od 2000 V,
- Funkcionalni test nakon montiranja na transformator

Kontrolni ormar

Kontrolni ormar transformatora biti će testiran na svoja svojstva i funkcije. Ispitivanja trebaju biti izvedena u skladu sa IEC 60947 i programu dostupnom na raspolaganje od strane Dobavljača i odobrenog od strane Ugovornog organa.

Farbanje

Kontrola kvalitete farbanja vrši se na svim energetskim transformatorima. Izmjeriti će se debljina i adhezija filma u deset (10) točaka nasumično izabranih na obojenoj površini svakog transformatora. Izmjeriti će se ukupna debljina boje, kao i debljina pojedinačnih slojeva korišćenjem mjerača za boju.

Srednja vrijednosti svakog sloja ne smije biti niža od relevantne nominalne vrijednosti deklarirane od strane Dobavljača i odobrene od strane Ugovornog organa. Nijedna vrijednost ne može biti manja od minimalne debljine odobrene za svaki sloj .

Prijanjanje filma verificira se metodom mrežice (‘’cross-cut’’) prema DIN 53151 standardu . Stepen promjene ne može biti veći od Gt1.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

c. Ispitivanja na energetskom transformatoru

Svi testovi na energetskim transformatorima se vrše u skladu sa IEC 60060, IEC 60076 - Dio 1 do 5, IEC 60270 i drugim relevantnim IEC standardima.

Ugovorni organ zadržava pravo da organizira svoje predstavnike (trošak puta i smještaja snosi Ugovorni organ) da prisustvuje ispitivanju. Formalni poziv da prisustvuju ispitivanju, zajedno sa predloženom listom ispitivanja i procedura ispitivanja, moraju biti primljene najmanje četiri (4) nedjelje prije početka testiranja. Spisak ispitivanja i procedura ispitivanja podliježe odobravanju od strane Ugovornog organa.

U svakom slučaju, detaljan izvještaj o uspešnom ispitivanju podnosi se Ugovornom organu za procjenu i odobravanje.

d. Tipska ispitivanja

Tipska ispitivanja koja će biti sprovedena na svakoj različitoj konstrukciji (dizajnu) energetskog transformatora:

1. Test zagrijavanja (IEC 60076-2),
2. Određivanje nivoa buke (IEC 60076-10),
3. Mjerenje potrošnje sistema hlađenja

e. Rutinska ispitivanja

Ispitivanja koja će biti provedena na svim energetskim transformatorima:

1. Vizualni pregled i provjera dimenzija transformatora,
2. Mjerenje otpora namotaja,
3. Mjerenje prijenosnog omjera i provjera grupe spoja,
4. Mjerenje napona kratkog spoja i gubitaka pri opterećenju,
5. Mjerenje gubitaka u praznom hodu i struja praznog hoda,
6. Dielektrični rutinski testovi prema IEC 60076-3,
7. Ispitivanja rada regulacijske sklopke (OLTC),
8. Ispitivanje nepropusnosti pomoću tlaka (tightness test),
9. Provjera prijenosnog omjera i polariteta ugrađenih strujnih transformatora,
10. Provjera izolacije jezgra i okvira,
11. Određivanje kapaciteta namota prema zemlji i između namota,
12. Mjerenje istosmjernim naponom otpora izolacije namota prema zemlji i između namota,
13. Mjerenje tanδ izolacije namota prema zemlji i između namota,
14. Mjerenje plinova rastvorenih u ulju (prije i poslije svih vrsta testova),
15. Mjerenje gubitaka i struja praznog hoda pri 90% i 110% nazivnog napona,
16. Mjerenje probojne čvrstoće izolacijskog ulja,
17. Ispitivanje upravljačkog ormara,
18. Funkcionalna ispitivanja elemenata transformatora,
19. Mjerenja C i tanδ na 110 kV provodnim izolatorima nakon rutinskih/tipskih/specijalnih testova.

f. Specijalna ispitivanja

Specijalna ispitivanja koja će biti sprovedena na svim energetskim transformatorima:

1. Ispitivanje neutralnog izvoda udarnim naponom (LIN),
2. Mjerenje nulte impedancije na trofaznom transformatoru,

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

3. Mjerenje frekventnog odziva (FRA), Ispitna procedura će biti prema dogovoru proizvođača i kupca,
4. Provjera vanjskog premaza (ISO 2178 i ISO 2409)

g. Ispitivanja pri puštanju u pogon

Nakon ugradnje energetskih transformatora na terenu se provode sljedeća mjerenja i ispitivanja:

1. Mjerenja C i tanδ na 110 kV provodnim izolatorima nakon rutinskih/tipskih/specijalnih testova.
2. Mjerenje struje magnetiziranja
3. Mjerenje otpora izolacije namotaja
4. Mjerenje prenosnog odnosa transformatora za sve položaje regulacione sklopke
5. Mjerenje otpornosti namotaja pri jednosmjernoj struji
6. Električka i hemijska ispitivanja ulja
7. Provjera gasova rastvorenih u ulju
8. Provjera alarma, isključnih i upravljačkih krugova
9. Provjera povezanosti uzemljenja
10. Naponska ispitivanja za sve krugove niskog napona
11. Ispitivanja na strujnim transformatorima postavljenim na provodne izolatore:

- Mjerenje otpora i tereta na sekundarnom
- Ispitivanja prenosnog odnosa,
- Test polarizacije,
- Test izolacije,
- Provjera sa injekcijom struje na primarnom i sekundarnom namotaju,
- Provjera krive magnećenja

12. Provjera ispravnosti rada sistema za hlađenje

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.1.1.7 TEHNIČKI DETALJI

Energetski transformator 110/36,75/ 10,5(21) kV ; 20/14/20 MVA

Opis	Zahtijevane karakteristike
ENERGETSKI TRANSFORMATOR 110/36,75/10,5(21) kV; 20/14/20 MVA YN d5 yn0	
1. Standard	*IEC 60076*
2. Nazivna snaga prema IEC standardu *(ONAF)* *(ONAN)*	Primar/Tercijer/Sekundar 20 / 14 / 20 MVA 12 / 8,4 /12 MVA
3. Klasa izolacije namotaja	*A*
4. Nazivna frekvencija/broj faza	*50Hz / 3*
5. Temperatura okoline	*40°C maks.* *30°C /*prosječna dnevna *20°C /*prosječna godišnja
6. Dozvoljeni porast temperature ulja/namotaja	*60 / 65 K*
7. a) montaža *b)* namjena *c)* nadmorska visina na mjestu ugradnje	vanjska trajni pogon transformator maks. 1000 m
8. Grupa spoja	*YN, d5,yn0 (yn0)*
9. Regulacija napona	pod opterećenjem
10. Izolacijski medij	Inhibirano mineralno ulje (prema IEC 60296 ed. 4 (2012) special application and IEC 60422: 13 table 3) – vidjeti zahtjeve za ulje Točki 9. Tehnički zahtjevi za nova ulja
11. Snage kratkog spoja prema IEC Trajanje struje kratkog spoja (IEC)	*- 6000 MVA na 110 kV strani* *- 1000 MVA na 36,75 kV strani* *- 500 MVA na 10,5 (21) kV strani* *- 2 sekunde*
12. Prijenosni omjer transformatora u praznom hodu na primaru na sekundaru na tercijaru	 *110 ± 10 x 1,5 % kV* *10,5 (21) kV* (Tvornički postavljen na 10,5 kV) *36,75 kV*
13. Regulacija na visokonaponskoj strani*:*	Vakuumska regulacijska sklopka

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Opis	Zahtijevane karakteristike		
14. Izolacijski nivoi	Maks. Podnosivi napon udarni sistema napon	Ispitni napon 50Hz/1min	
Primar - međufazni napon *kV*	*123*	*230*	*550*
Primar - neutralna točka *kV*	*123*	*230*	-
Sekundar- međufazni napon *kV*	*24*	*50*	*125*
Sekundar - neutralna točka *kV*	*24*	*50*	-
Tercijar - međufazni napon *kV*	*38*	*70*	*170*
15. Gubici			
Gubici u praznom hodu pri nazivnom naponu		*≤18 kW*	
Gubici pri punom opterećenju pri temperaturi namotaja 75°C , nultom položaju regulacijske sklopke baznom opterećenju primar-sekundar od 20 MVA		*≤ 120 kW*	
Ukupni gubici		*≤138 kW*	
16. Pomoćno napajanje		*≤2 kW*	
17. Impedancija pri nultom položaju teretnog mjenjača	Pr - Sek *20 MVA* *11,0%*	Pr - Ter *20 MVA* *17,5%*	Sek-Ter *20 MVA* *4,5%*
18. Dimenzije i masa transformatora			
- Dužina (uključujući konzervator ulja)		*≤6200 mm*	
- Širina (uključujući radijatore)		*≤3700 mm*	
- Visina (uključujući kotače)		*≤5000 mm*	
- Masa ulja		*≤14000 kg*	
Transportna masa (najteži dio) - sa uljem - bez ulja - dužina, širina i visina pri transportu		*≤50000 kg*	

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Opis	Zahtijevane karakteristike
19. Provodni izolatori	kondenzatorskog tipa 550-800A (izvod za mjerenje tgδ , C) *Tip "OIP" sa gornjim i donjim izolatorom od porculana*
na izlazu sekundara	porculanski
na izlazu tercijara	porculanski
Specifična dužina strujne staze	*25 mm/kV*
20. Izvodi primara, sekundara i tercijara za spajanje transformatora	Izrađeni od bakra ili mesinga, posrebreni slojem srebra debljine 40 μm
21. Napon za pomoćno napajanje (ventilatori i regulacijska sklopka)	*380/ 220V* ..... trofazni *50 Hz...* 4-žični
Upravljački napon regulacijske sklopke	*220 V DC*

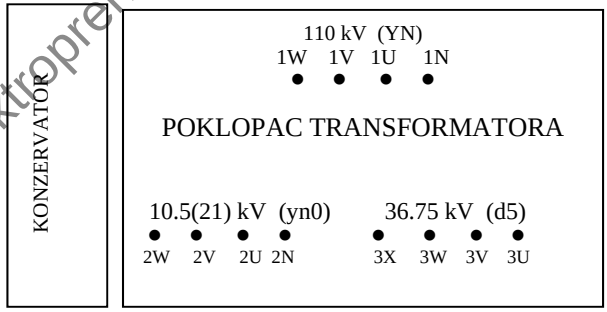
Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Opis	Zahtijevane karakteristike
22. Signalna oprema	
a) Magnetski pokazivač nivoa ulja - na strani transformatora	da: sa alarmnim kontaktom "nizak nivo ulja"
- na strani regulacijske sklopke	da: sa alarmnim kontaktom "nizak nivo ulja"
b) Buholc-relej transformatora	dva N.O. kontakta jedan za alarm jedan za isklop
c) Regulacijska sklopka - Zaštitni relej za regulacijsku sklopku	1 N.O. kontakt za isklop da
- Indikacija promjene položaja regulacijske sklopke	da
- Indikacija položaja regulacijske sklopke	*4-20 mA*
- Pretvarač za daljinsko pokazivanje položaja regulacijske sklopke	4 N.O. kontakta 1 za pokazivanje daljinskog položaja regulacione sklopke 2 za moguće krugove blokade u krugovima zaštita
d) Termo-slika sadrži:	*4-20 mA*
-Termometar za mjerenje temperature ulja	4 N.O. kontakta 1 za alarm 1 za isklop 1 za prvu grupu ventilatora 1 za drugu grupu ventilatora
- Pretvarač	*4-20 mA*
-Indikator temperature namotaja za primarni namotaj	da
- Pretvarač - Strujni transformator zasebno za jedan VN namotaj)	
g) Sušenje	Sa silikagelom
h) Upravljački ormar hlađenja	*da*
23. Hlađenje*:* - radijatori na kotlu transformatora	da (100% izdržljiv na vakuum)
- ventilatori (ONAF)	*da*

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Opis	Zahtijevane karakteristike
24. Očuvanje ulja*:* - konzervator instaliran na kotlu transformatora - dva odjeljka*:* jedan za trafo-ulje jedan za ulje regulacijske sklopke - sa otvorima za punjenje i ventilima na otvoru za pražnjenje ulja	da (100% izdržljiv na vakuum) da
25. Kotao i poklopac - izdržljiv na vakuum - zabrtvljen sa dvije "O"-ring brtve - priključci za dizalicu - kuke za vuču - kuke za podizanje - kuke za podizanje aktivnog dijela - natpisna ploča na lokalnom jeziku - pločica sa oznakom priključaka - kotači demontažni sa mogućnošću okretanja u dva smjera	100% ispod atmosferskog tlaka 25% iznad atmosferskog tlaka postoji Razmak prema pružnom rastojanju 1435, 2400 mm
26. Ventili sa mogućnošću blokade - Filterski ventili NW40 (gornji i donji) - Tri ventila za uzimanje uzoraka ulja NW15 (gornji srednji i donji) - Ventil za ispuštanje na kotlu - Ventil za zatvaranje između buholc-releja i konzervatora - Ventil za zatvaranje između releja RS2001 (zaštitni relej regulacijske sklopke) i konzervatora - Leptir-ventili između radijatora i kotla - Džep za termometar prema DIN 42554	osigurati specificiranu opremu
27. Uzemljenje magnetne jezgre - Svaki paket magnetne jezgre će biti vidljivo uzemljen radi kontrole	osigurano
28. Revizijski otvor - za regulacijsku sklopku *(min.1400x520 mm)* - za prespajanje sekundarnog namota sa 10,5 na 21 kV *u beznaponskom stanju*	osigurano
29. Stepenice (dva komada) - za reviziju transformatora, zavarene na dvije suprotne strane transformatora	osigurano
30. Zaštita od korozije-bojanjem - U skladu sa standardnom specifikacijom - Zaštita od korozije unutar kotla transfromatora - Zaštita od korozije unutar radijatora	osigurano
31. Vijci - pocinčani postupkom vrućeg cinčanja ili od nehrđajućeg čelika	osigurano

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Opis	Zahtijevane karakteristike
32. Uređaj za nadtlak 1 N.O. kontakt za isklop Sistem odvođenja ulja u jamu	osigurano osigurano
33. Nivo buke Osigurati minimalan nivo buke tako da ne zahtijeva specijalnu konstrukciju transformatora	da
*34.*Priključak za sofisticirani elektronski uređaj visoke preciznosti za detekciju kvara i praćenje sadržaja vlage u budućnosti	da
35. Nadzor na ugradnji	jedan specijalist/ dva dana
36. Nadzor nad puštanjem u pogon	jedan specijalista/ jedan dan
37. Garancijski period	Min. 36 mjeseci od dana puštanja u pogon
38. Certifikat o provedenim tipskim ispitivanjima	Neophodno je dostaviti kompletne tipske testove (za transformator istog naponskog nivoa i snage) u skladu sa najnovijim izdanjem IEC 60076, a za ispitivanja koja nisu bila predmetom izmjena/dopuna, da nisu starija od deset (10) godina uz dostavljanje dokaza/izjave da nije došlo do promjene u dizajnu.
*39.*Raspored faza	Ostali detalji će biti određeni naknadno u postupku odobrenja dokumentacije 

Vlasništvo Elektroprenosa BiH, samo za uvid

D.1.1.8 TEHNIČKI ZAHTJEVI ZA NOVA ULJA

za nekorištena inhibirana mineralna izolaciona ulja za energetske transformatore u skladu sa IEC 60296 Ed.4 (2012) i IEC 60422:2013

Karakteristike ulja	Metoda ispitivanja	Granične vrijednosti	
1- Funkcija			
Viskoznost na 40^{0}C	ISO 3104	Max. 12 mm^2/s	
Viskoznost na -30^{0}C	ISO 3104	Max. 1800 mm^2/s	
Tačka tečenja	ISO 3106	Max. - 40 ^{o}C	
Sadržaj vode	IEC 60814	Max. 40 [b] (mg/kg)	
Probojni napon	IEC 60156	- prije obrade: Min. 30 kV - nakon obrade: Min. 70 kV	
Gustina na 20^{0}C	ISO 3675 ili ISO12185	Max. 0,895 g/ml	
DDF na 90^{0}C	IEC 60247 ili IEC 61620	Max. 0,005	
Sadržaj čestica	IEC 60970	Pogledaj [c]	

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

2- Rafinacija/Stabilnost			
Sadržaj aromatskih/naftenskih ugljikovodika	IEC 60590	**C_A (≤ 5%) / C_N (≥ 42%)**	
Izgled	-	Čisto, bistro, bez taloga i suspendovanih materija	
Kiselinski broj	IEC 62021-1 ili IEC62021-2	Max. 0,01 mgKOH/g	
Međupovršinski napon	EN 14210 ili ASTM D971	Min 40 mN/m	
Ukupni sadržaj sumpora	IP 373 ili ISO 14596	Max. 0,05 % (prije testa oksidacione stabilnosti)	
Korozivni sumpor	DIN 51353	Nekorozivno	
Potencijalno korozivni sumpor	IEC 62535	Nekorozivno	
DBDS	IEC 62697-1	Nije detektovan (< 5 mg/kg)	
Inhibitor (DBPC) IEC 60666	IEC 60666	(I) inhibirano ulje: Min. 0,25 – max. 0,40 %	
Metal pasivator aditivi	IEC 60666	Nije detektovan	
Ostali aditivi		Pogledaj [d]	
Sadržaj 2-furfurala i njegovih srodnika	IEC 61198	Nije detektovan (< 0,05 mg/kg) za svaki pojedinačni spoj srodnika	
3-Primjena			
Oksidaciona stabilnost	IEC 61125:1992 (metod C) Indukcioni period **:** (I) Inhibirano ulje: 500 h		
- Ukupna kiselost [e]	1.9.4 IEC 61125:1992	Max. 0,06 mg KOH/g	
- Talog [e]	1.9.1 IEC 61125.1992	Max. 0,02 %	
DDF na 90°C [e]	1.9.6 IEC 61125, Amandman 1 (2004) + IEC 60247	Max. 0,03	

4- Zdravlje, bezbjednost, okoliš			
Tačka paljenja	ISO 2719	Min. 135°C	
PCA sadržaj	IP 346	Max. 3 %	
PCB sadržaj	IEC 61619	Nije detektovan (<2mg/kg)	

b Kada se ulje isporučuje u bačvama.
c Sadržaj čestica u ulju koje se isporučuje u bačvama treba biti definisan kao u tački 6.4 IEC 60296:12.
d Dobavljač je dužan deklarisati tipove svih aditiva i njihovih koncentracija.
e Nakon ispitivanja oksidacione stabilnosti za inhibirana ulja sa specijalnim zahtjevima (IEC 60296:12 tačka 7.1).

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.1.2 PRIMARNA OPREMA VN 110 kV POSTROJENJA

D.1.2.1 PREKIDAČI 110 kV

Predmet ove nabave je isporuka jednog jednopolnog prekidaca 123 kV za jedno DV polje i jednog tropolnog prekidača za transformatorsko polje 110 kV.

D.1.2.1.1 OPĆI UVJETI

D.1.2.1.1.1. Poštivanje standarda

Ako nije drugačije navedeno, svi materijali, oprema i proizvodi isporučeni od strane dobavljača moraju biti u skladu sa odgovarajućim uvijetima sljedećeg standarda:

International Electrotechnical Commission (IEC).

Gdje se standardi spominju od strane dobavljača, podrazumjeva se da je to zadnje objavljeno izdanje standarda, osim ako nije drugačije izričito navedeno.

D.1.2.1.1.2. Izvedba i sigurnosni zahtjevi

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

123 kV rasklopna oprema mora biti primjereno projektirana i izrađena za siguran, pravilan i kontinuirani rad u svim navedenim ili očekivanim uvijetima opisanim u ovoj tehničkoj specifikaciji bez pretjeranog zagrijavanja, naprezanja, vibracija, korozije ili drugih radnih poteškoća.

Osim ako nije drugačije navedeno, sva oprema mora biti serijske izvedbe koja u potpunosti odgovara tehničkoj specifikaciji. Mješanje različitih tehnologija da bi se postigla saglasnost sa tehničkom specifikacijom, nije prihvatljivo.

Oprema i njene komponente moraju biti tako izvedene da omoguće slobodno širenje i stezanje pod utjecajem temperature, bez izazivanja pretjeranih naprezanja, izobličenja ili curenja.

Oprema mora biti projektirana i proizvedena na način da se omogući zamjenjivosti dijelova, što omogućuje zamjenu između svakog aparata iste funkcije ili iz zaliha rezervnih dijelova.

Sve mehanička i električna oprema mora biti projektirana, proizvedena i pakirana na način da se neće oštetiti pri prekomorskom transportu i skladištenju, instalaciji i radu opreme u klimatskim uvijetima kojima će biti izloženi.

Svi materijali moraju biti u skladu sa specifikacijom, novi (nekorišteni) i prvoklasni u svim aspektima. lijevanje i kovanje nije dozvoljeno na opremi na mjestu ugradnje.

Svi teški dijelovi moraju biti opremljeni prikladnim sredstvima za vezivanje ili rukovanje tokom transporta, instalacije i održavanja, kao što su uške za podizanje, okasti zavrtanj i sl.

Sva oprema mora biti izrađena u standardnim metričkim veličinama.

123 kV rasklopna oprema mora osigurati maksimalni nivo sigurnosti za osoblje trafostanice (operatere) i druge osobe koje se nalaze u blizini opreme u svim normalnim radnim uvijetima i pod uvijetima kvara (kratki spojevi) .

Operater koji stoji u uobičajenom radnom položaju ne bi trebao biti ugrožen od bilo kojeg pokretnog dijela rasklopne opreme.

Svi izloženi željezni dijelovi opreme moraju biti toplopocinčani.

D.1.2.1.1.3. Pakiranje i transport

- Dobavljač je odgovoran za pravilno pakiranje sve opreme i komponenti, sa obzirom na vrstu transporta koji će se koristiti. Oprema mora biti zaštićena od:

a) korozije,
b) udara tokom utovara / istovara, i transporta,
c) ostalih mogućih tipova oštećenja.

Posebnu pažnju treba obratiti na sve izolacijske materijale (izolatore).

- Sva električna i mehanička oprema treba biti zaštićena u svojim kutijama i / ili kontejnerima, zaštićena od prodora vlage i topline.

Dovoljna količina silika gela (ili odgovarajućeg materijala) treba se staviti u pakiranje zajedno sa opremom, za održavanje opreme suhom i u vodootpornim uslovima, tokom najmanje šest mjeseci.

Sva oprema i njeni dijelovi, mora biti jasno označena da osigura jednostavanu identifikaciju i omogući montažu u najkraćem vremenu. Sve oznake moraju biti jasne, lako čitljive i otporne na vodu i sunce.

Pakiranje ulja, boja, opasnih ili zapaljivih materijala moraju biti označeni sa:

a) naznačenom "točke paljenja" ,
b) preporučenim uvijetima i temperaturom za skladištenje,
c) metodama za rukovanje.

D.1.2.1.1.4. Nacrti i publikacije

- Detaljni nacrti; za svaku vrstu ponuđene opreme dobavljač će dostaviti kupcu, na odobrenje u roku od trideset (30) dana od dana potpisa Ugovora, četiri kopije sljedećih dokumenata:

a) Nacrti glavnih komponenti,
b) Nacrt dijelova i detalja,
c) Planovi i uputstva za montažu i održavanje,
d) Nacrti za montažu sa dimenzijama.

Dobavljač će dostaviti, za pregled i komentare od strane Naručioca, detaljne nacrte u skladu sa planom dogovorenim između dobavljača i kupca. Nacrti moraju biti sa izračunima, kao dokazom prikladnosti izvedbe. Dobavljač će također poslati na pregled i odobrenje, nacrte za izradu i sastavljanje, sheme vezivanja za svu električnu opremu, sheme djelovanja koje pokazuju sve priključke, nacrte za postavljanje i montažu, i druge nacrte po zahtjevu kupca u svrhu dokazivanja da su svi dijelovi isporučene opreme u skladu sa zahtjevima iz tehničke specifikacije.

U roku od 15 dana od dana primitka nacrta, Naručitelj će vratiti kopiju Dobavljaču sa sljedećim pečatom i / ili komentarima:

a) "Odobreno". U ovom slučaju Dobavljač će odmah započeti proizvodnju robe .

b) "Odobreno sa komentarima". U ovom slučaju Dobavljač će odmah početi proizvodnju robe u skladu sa komentarima Kupca, te ažurirati nacrte u skladu sa istima. Dobavljač će tada poslati Kupcu, pet originalnih nacrta i jednu kopiju na konačno usvajanje .

c) "Revidirati". U ovom slučaju Dobavljač će odmah početi traženu reviziju, ali nije dozvoljeno nastaviti sa proizvodnjom. Međutim, Dobavljaču je dopušteno nabaviti sve standardne komponente, koje neće biti promjenjene nakon revizije.

U roku od deset (10) dana od dana primitka, Dobavljač će ponovno dostaviti Kupcu revidirane dokumente na odobrenje.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

- Nakon odobrenja, kopije svih dokumenata dostavljaju se Kupcu. Odobrenje nacrta i dokumenata od strane Kupca, neće osloboditi Dobavljača bilo kakve odgovornosti za izvršenje ovog Ugovora. Ovjera tehničke dokumentacije je potvrda u smislu njene kompletnosti i ne predstavlja suglasnost Kupca za eventualna loša tehnička rješenja.

Nacrti i dokumenti Dobavljača, podnose se u printanom (hard copy) i digitalnom .dwg formatu i trebaju biti na lokalnom jeziku. Softver koji će Dobavljač koristiti za nacrte i dokumenata, biće dogovoren sa Kupcom.

- Svi nacrti moraju biti urađeni u skladu s IEC standardima i nositi će sljedeći naslov u naslovnom bloku:

Elektroprijenos BiH a.d. BANJA LUKA

OP Mostar ;

Stavka (ime i tip uređaja)

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.1.2.1.1.5. Uputstva za korištenje i održavanje

- Biće dostavljene u četiri (4) kopije uputstva na lokalnom jeziku u BiH i jedan (1) primjerak u digitalnom formatu. Uputstvo će biti dovoljno detaljno da se omogući montaža, demontaža, održavanje i prilagodba opreme i njenih dijelova.

- Uputstva moraju najmanje sadržavati sljedeće dijelove:

a) Opći opis opreme,
b) Uputstva za rad,
c) Uputstva za montažu i testiranje,
d) Učestalost i postupke za redoviti pregled i preventivno održavanje,
e) Učestalost i postupke za izvanredne i planske preglede,
f) Popis svih nacrta i dokumenata pripremljenih od strane dobavljača,
g) Popis rezervnih dijelova, uključujući i dijelove komponenti, sa dobavljačevim nazivom i serijskim brojem,
h) Preporučeni rezervni dijelovi za malu i veliku reviziju i period nakon kojeg se iste obavljaju.

- Uputstva se daju u formatu A4 papira.

Ako revizija Uputstva bude neophodna, kao rezultat informacijama dobivenih tokom montaže i probnog rada, Dobavljač će izvršiti potrebne izmjene i dostaviti četiri kopije revidiranih dijelova (na papiru i u digitalnom formatu) bez dodatnih troškova za kupca .

D.1.2.1.1.6. Ispitivanja

- Sva oprema obuhvaćena ovim specifikacijama biti će ispitana u skladu sa važećim standardima. Sva ispitivanja moraju biti dokumentirana, a izvještaji o ispitivanju dostavljaju se u četiri primjerka.

- Dobavljač je sa ponudom, obvezan dostaviti izvještaje o tipskom ispitivanju, potpisane od strane međunarodnog priznatog laboratorija, za prekidače, rastavljače i rastavljače sa noževima za uzemljenje, istog tipa kao što su prekidači, rastavljači i rastavljači sa noževima za uzemljenje koji su predmet ponude.

D.1.2.1.1.7. Suradnja sa drugim stranama

Dobavljač ima obvezu prikupljanja svih potrebnih informacija za projektiranje, proizvodnju, isporuku, nadzor nad instalacijom i puštanjem u rad opreme u skladu sa zahtjevima iz tehničkih specifikacija i uvijetima rada. Stoga se preporučuje da Dobavljač posjeti mjesto montaže opreme i sam prikupi sve neophodne informacije.

Dobavljač će također osigurati potrebnu suradnju sa drugim stranama koje sudjeluju u ovom projektu za razmjenu neophodnih informacija.

D.1.2.1.2 123 kV PREKIDAČI DETALJNI ZAHTJEVI

D.1.2.1.2.1. Opći dio

Ovo poglavlje navodi detaljne zahtjeve za projektiranje i izradu 123 kV prekidača u skladu sa ovim Tehničkim specifikacijama.

D.1.2.1.2.2. Opći tehnički podaci

D.1.2.1.2.2.1. *Radni uvjeti*

- Postrojenja rade u sljedeći klimatskim uslovima:

- Nadmorska visima	Manje od 1000m
- Zagađenje	III - teško
- Temperatura okoline	
- (i)Maximum	40°C
- (ii)Minimum	-25°C
- (iii)Maximum dnevni prosjek	30°C
- Relativna vlažnost	
- (i)Vlažnost	80%
- Brzina vjetra	
- (i)Maximum	34 m/s
- Isokeranuički nivo	75
- Seizmički uslovi	
- (i)Horizontalno ubrzanje	0.3 g
- (ii)Vertikalno ubrzanje	0.3 g

D.1.2.1.2.2.2. *Nazivne vrijednosti opreme*

- Nazivni napon sistema	123 kV
- Nazivni podnosivi napon osnovne učestanosti (50Hz/1 min)	230 kV rms
- Nazivni podnosivi udarni napon (1,2/50 μs)	550 kV peak
- Nazivna podnosiva struja kratkog spoja	40 kA
- Učestanost sistema	50 Hz
- Uzemljenje sistema	Direktno

D.1.2.1.2.3. 123 kV Prekidači

D.1.2.1.2.3.1.. *Nazivne vrijednosti i karakterisrike*

Prekidači (**isporučeni zajedno sa čeličnim nosačima prekidača**) će ispunjavati sve zahtjeve koje su ovdje navedeni i biće u skladu sa standardom IEC 62271-100.

Prekidači će biti izolirani sa SF_6 plinom niskog tlaka, sa spontanim samootpuhivanjem (selfblasting) luka, sa izoliranim kućištem, za vanjsku montažu. Prekidači su specificirani sa jednopolnim pogonskim mehanizmom (jednopolni prekidači) i tropolnim pogonskim mehanizmom (tropolni prekidači).

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Operacija ponovnog uključivanja prekidača u dalekovodnim poljima (jednopolni prekidač) biti će pogodna za jednofazno, brzo i trofazno, sa zadrškom cikluse ponovno uključivanja, da bi osigurali zaštitnu funkciju sa automatskim ponovnim uključivanjem.

- Nazivni napon 123 kV rms
- Nazivna učestanost 50 Hz
- Nazivna struja trofaznog jednopolnog i tropolnog prekidača = 3150 A rms
- Nazivna prekidna struja kratko spoja ≥40 kA rms
- Nazivno trajanje kratkog spoja 3 s
- Vrijeme isklopa, maximum 60 milliseconds
- Vrijeme uklopa < 80 milliseconds
- Jednominutni podnosivi napon industrijske učestanosti 230 kV rms
- Udarni podnosvi napon impulsa oblika (1,2/50 μs) 550 kV peak
- Faktor prvog pola 1.5
- Nazivni radni ciklus (O-otvoren, C-zatvoren) O-0.3 sec-CO-3 min-CO
- Rastojanje između faza 1700-2000 mm
- Tip VN priključka Ravni za Al priključak
- Materijal izolatora Polimer kompozit ili porcelan

Prekidač mora izvršiti:

Prekidanje kapacitivnih struja (struja punjenja) na dalekvodima do 31.5 A, bez ponovnog preskoka, pri naponima čije su vrijednosti do najvišeg napona sustava;

Prekidanje struje magnetiziranja transformatora i kapacitivnih struja (struja punjenja) kablova bez ponovnog preskoka ili prenapona većeg od dvostruke fazne vrijednosti;

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.1.2.1.2.3.2. *Detaljni zahtjevi*

D.1.2.1.2.3.2.1. *Opće*

Prekidači su tipa za vanjsku ugradnju i trebaju biti tako izvedeni da omogućavaju jednostavnu montažu i demontažu sa mjesta ugradnje. Prekidači će ispunjavati sve zahtjeve koji su ovdje navedeni bez da se mehanički naprežu, da SF6 plin curi ili drugih vidova ponašanja koji mogu da ugroze njihov rad.

Prekidački elementi će biti identični i zamjenjivi sa kontaktima predviđenim za termičko i strujno opterećenje pri prijenosu nazivne vrijednosti struje bez prekoračenja dozvoljenog temperaturnog porasta definiranog u relevantnom IEC strandardu. Glavni prekidački dijelovi (između kojih dolazi do pojave luka) biće dostupni za pregled i održavanje sa minimumom demontaže i rastavljanja prekidača. Kontakti će biti podesivi kako bi dozvoli trošenje i lako i brzo zamjenjivi.

Treba imati standardni ravni priključak za aluminijumski konektor za vezu sa drugim visokonaponskim aparatima.

Bakrena ploča za uzemljenje treba imati spojnicu (klemu) pogodnu za prihvat uzemljivačkog užeta presjeka 50-95 mm2. Ormari pogona, ukoliko se posebno montiraju, moraju imati spojnice za uzemljenje.

D.1.2.1.2.3.2.2. *Pogonski mehanizam*

Tražen je prekidač sa opružnim pogonskim mehanizmom. Drugi tipovi pogonskih mehanizama nisu prihvatljivi. Za jednopolni prekidač dobavljač će isporučiti tri (3) pogonska mehanizma, za svaku fazu po jedan, kao što je traženo u tenderskoj dokumentaciji, sposobne za izvršavanje svih funkcija navedenih u Tehničkim specifikacijama. Za tropolni prekidač dobavljač će isporučiti jedan pogonski mehanizam kao što je traženo u tenderskoj dokumentaciji, sposoban za izvršavanje svih funkcija navedenih u Tehničkim specifikacijama.

Pogonski mehanizam svakog prekidača mora imati dovoljne rezerve energije za izvršavanje najmanje jednog radnog ciklusa bez pomoćnog napajanja. Potrebno minimalno trajanje pauze između dva uzastopna radna ciklusa također biti će navedeni u Tehničkim detaljima.

Motori za navijanje opruga biti će opremljeni sa svim potrebnim graničnim prekidačima (krajnjeg hoda), sklopnicima, električnom zaštitom (prekostrujnom i preopterećenje) i sredstvima za daljinsko upravljanje i biti će smješteni u vodootporna kućišta sa zaptivenim vratima, pogodna za montažu na čeličnu konstrukciju.

Prekidači trebaju biti opremljeni sa relejima za zaštitu od ponovnog uključenja (anti-pumping).

Prekidači trebaju biti pripremljeni za daljinsko uključenje i isključenje. Prekidači će biti mehanički i električno "trip – free", izuzev u slučaju ručnog rada za ispitivanje i podešavanje, da bi se osigurao isklop prekidača unutar zadanog vremena prekidanja ako stigne komanda isključivanja u poziciji potpuno ili djelimično zatvorenog prekidača.

Biti će opremljeni sa dva potpuno nezavisna isključna kola zajedno sa isključnim špulama (kalemovi), jedan za primarnu zaštitu i jedan za rezervnu (back-up) zaštitu. Isključne špule biti će fizički odvojene, električno i magnetno nezavisne i radiće simultano, na taj način da kvar jedne špule ne ugrozi rad druge. Svaki isključni krug kod jednopolnog prekidača biti će pogodan za jednofazni i trofazni isklop.

Jednopolni prekidač biti će opremljeni sa zaštitom od nesklada polova sa podesivim vremenom starta i pogodni za blokadu u slučaju jednofaznog automatskog ponovnog uklopa i kontaktima za daljinsku signalizaciju.

Električni uređaji za isključenje trebaju raditi u granicama napona od 70% do 110% nazivnog DC napona. Svi ostali električni uređaji koji se napajaju AC ili DC pomoćnim naponom, trebaju raditi u granicama napona od 85% do 110% nazivnog napona.

Poluge ili tasteri za ručni uklop i isklop trebaju biti na svakom pogonu prekidača za manipulacije prilikom testiranja ili održavanja. Katanci ili druga odgovarajuća sredstva biti će predviđena da bi se izvršilo zaključavanje mehanizma u položaju "otvoreno – isključeno" i za blokiranje svake ručne poluge u položaju "neutralno".

Konačna pozicija svakog prekidača za svaku fazu ("otvoreno" ili "zatvoreno") mora biti direktno i nedvojbeno vizualno prepoznatljiva. Mehanički indikator treba biti vidljiv kroz prozorčić na pogonskom mehanizmu. Svi prekidači imati će brojač operacija u krugu uklopa.

D.1.2.1.2.3.2.3. *Upravljački ormari*

Svaki prekidač može imati glavni upravljački ormar, montiran na srednjem polu za jednopolnu izvredbu prekidača. Ormari će biti zaštićeni od prodora vlage (IP54), sa prednje strane trebaju imati vrata sa šarkama i sa donje strane ploču sa uvodnicama za kablove koja se može skinuti i biće opremljen sa higrostatski ili termostatski kontroliranim grijačem predviđenim za kontinualan rad radi prevencije pojave kondenzacije. Svi ormari trebaju imati odgovarajuća sredstva za zaključavanje (ključ) i ključ će biti isti za sve ormariće u 123 kV postrojenju.

Sljedeće upravljačke funkcije ugrađene su u glavnom upravljačkom ormaru svakog prekidača:

1. Preklopka sa tri pozicije za izbor lokalno – off – daljinsko upravljanje. Pozicija "lokalno" blokirati će komande prekidača iz bilo koje daljinske komande, ali neće blokirati isklop zaštitnih uređaja. U tom slučaju samo je lokalna komanda moguća. Pozicija "off" blokirati će sve komande prekidača i daljinske i lokalne, ali neće blokirati isklop zaštitnih uređaja. Pozicija "daljinski" neće dozvoliti lokalno upravljanje i omogućiti će daljinsku komandu. Isklop zaštitnih uređaja treba biti omogućen nezavisno od položaja L/R preklopke.
2. Tasteri ili druga odgovarajuća sredstva za isklop i uklop prekidača.

Sve preklopke moraju imati signale pozicije radi daljinske signalizacije.

Ormari trebaju biti napravljeni od limova aluminijumskih legura ili od nehrđajućih limova.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Glavni upravljački ormar mora imati odgovarajuću lampu radi osvjetljavanja unutrašnosti ormarića koja će biti kontrolirana otvaranjem vrata i utičnicu 230 V AC.

Veze pogonskih mehanizama do glavnog upravljačkog ormara biti će ostvarene preko kablova postavljenih na kablovske regale montirane na visini koja će biti definirana u toku odobravanja dokumentacije. Svaki pol jednopolne izvedbe prekidača treba biti povezan za glavnim upravljačkim ormarom preko konektora koji će biti uključeni u isporuku.

Glavni upravljački ormar biti će opremljen sa priključcima za tri DC pomoćna napona i jedan AC pomoćni napon. DC naponi će biti: Upravljanje/Isklop1, Isklop2 i Napajanje motora. AC pomoćni napon napaja grijače, osvjetljenje i utičnicu.

Sva ožičenja koja idu od prekidača trebaju biti u skladu sa odgovorajućim standardima IEC za priključne blokove (kleme). Svaki priključni blok imati će traku za označavanje koja će biti ne brisiva i moći će se skinuti. Svaki priključni blok imati će 10% dodatnih slobodnih klema (ali ne manje od dve) i dodatno biti će ostavljeno dovoljno prostora za dodavanje najmanje 20 dodatnih klema. Redosljed klema biti će odobren od strane Naručioca.

Ormar mora imati bakarnu traku za uzemjenje predviđenu za prihvat pet kablovskih plašteva radi povezivanja kablovskih omotača.

D.1.2.1.2.3.2.4. *Pomoćni kontakti*

Prekidači će biti opremljeni sa pomoćnim kontaktima, koji će se direktno pogoniti sa pogonskog mehanizma (za jednopolnu izvedbu prekidača, na svakoj fazi). Dvanaest normalno otvorenih i dvanaest normalno zatvorenih pomoćnih kontakata će biti dodatno osigurano (za jednopolnu izvedbu prekidača, na svakoj fazi) bez onih koje je koristio proizvođač.

Svi pomoćni prekidači, kontakti i strujni krugovi moraju biti predviđeni za strujno opterećene od najmanje 10 A DC, bez prekoračenja dozvoljenih temperaturnih porasta definiranih u odgovarajućim IEC standardima.

D.1.2.1.2.3.2.5. *Manometri i nadzor tlaka*

Svaki pol SF_6 prekidača imati će manometar za indikaciju tlaka SF6 plina i nadzor tlaka za jednopolnu izvedbu prekidača, dok će za tropolnu izvedbu imati jedan manometar i jedan nadzor tlaka. Manometar mora biti smješten na prednjoj strani glavnog upravljačkog ormara. Manometar mora biti odgovarajuće prigušen da bi se osigurala neosjetljivost na tranzijentne oscialcije tlaka i mora se moći očitati sa zemlje.

Manometri će imati mogućnost pokazivanja viskog i niskog tlaka.

Tlačne sklopke biti će temperaturno kompenzirane i sadržavati sljedeće funkcije:

- Signal alarma za nizak tlak SF_6 plina,
- Blokadu automatskog ponovnog uklopa ukoliko je tlak nedovoljan za izvršenje ciklusa O-C-O,
- Blokada uklopa ukoliko je tlak nedovoljan za izvršenje ciklusa C-O
- Blokadu isklopa ukoliko je tlak nedovoljan za izvršenje operacije isključenja,
- Isklop i blokadu prekidača u isključenoj poziciji u koliko tlak SF_6 plina opada.

Zasebni kontakti biti će predviđeni za svaki kontrolni i isključni krug.

D.1.2.1.2.3.2.6. *Upravljački krugovi:*

- napon napajanja upravljačkih krugova 220 V DC
- jedan krug uklopa za tri faze
- dva nezavisna kruga isklopa (za jednopolnu izvedbu prekidača 3x jednofazna isklopna kruga)
- dvopolna komanda uklopa, jednopolna komanda isklopa
- krugovi uklopa i glavnog isklopa povezani na isti napon, drugi krug isklopa povezan na zaseban napon

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

- lokalna komanda uklop/isklop sa glavnog upravljačkog ormara
- preklopka lokalno/daljinski (L/R)
- poseban priključak za komandu daljinskog isklopa (prije preklopke L/R) od komande daljinskog nužnog isklopa (isklop djelovanjem zaštite) (poslije L/R preklopke), tj. položaj "lokalno", L/R preklopke blokiraće daljinski isklop ali neće blokirati daljinski nužni isklop
- brojač radnih operacija u krugu uklopa
- funkcija zaštite od ponovnog uključenja (anti-pumping funkcija)
- SF6 tlačna sklopka opremljena sa tri kontakta:
  - jedan za signalizaciju
  - jedan za blokadu uklopa i blokadu/nužni isklop glavnog isklopnog kruga
  - jedan za blokadu/nužni isklop drugog isklopnog kruga
- mogućnost za izbor između blokiranja i nužnog isklopa pri padu tlaka SF6 plina korištenjem jednostavnih kratkih veza (kratkospojnika) u oba isklopna kruga
- blokadu komande uklopa u slučaju da opruge nisu nabijene
- mora postojati NC kontakt, sa jednim krajem spojenim na špulu isklopa i drugim krajem vezanim za priključnu lajsnu da bi se ostavila mogućnost rada kontrole isključnih krugova u isklopljenom stanju prekidača (za sve špule isklopa)
- otpornici 33 kOhm, 5W, povezani na priključnu lajsnu, kao priprema za korištenje pri ispitivanju isključnih krugova u isklopljenom stanju prekidača (za sve špule isklopa – šest za jednopolnu izvedbu prekidača i dve za tropolnu izvedbu prekidača)
- isklop pri neskladu polova

D.1.2.1.2.3.2.7. *Krug motornog pogona*

- napon napajanja motora pogonskog mehanizma je 220 V DC
- napajanje motora pogonskog mehanizma se vrši odvojeno od napajanja upravljačkih kurgova

D.1.2.1.2.3.2.8. *Signalni krugovi*

- svi signali su beznaponski ("potential free"), odvojeni jedni od drugih, povezani na priključnu lajsnu
- najmanje šest indikacija pozicije NO kontaktima sa svakog pola u serijskoj vezi
- najmanje šest indikacija pozicije NC kontaktima sa svakog pola u serijskoj vezi
- najmanje šest indikacija pozicije NO kontaktima sa svakog pola vezanih posebno na priključnu lajsnu
- najmanje šest indikacija pozicije NC kontaktima sa svakog pola vezanih posebno na priključnu lajsnu
- 1x signal pada tlaka SF6 plina (nivo alarma)
- 2x signal pad/ispravan tlak SF6 plina (prijelazni NO/NC "change-over " kontakt) (nivo blokade glavnog isključnog kruga)
- 2x signal pad/ispravan tlak SF6 plina (prijelazni NO/NC "change-over " kontakt) (nivo blokade drugog isključnog kruga)
- 2x signal opruge nabijene/nisu nabijene (prijelazni NO/NC "change-over " kontakt)
- signal isklopa zbog nesklada polova
- signal isklopa MCB
- 2x signal lokalno/daljinski (prijelazni NO/NC "change-over " kontakt)

D.1.2.1.2.3.2.9. *Izolator*

Preferiraju se prekidači sa izolatorom od polimernih materijala za izradu izolacijskih nosača i kućišta. Porcelan je također prihvatljiv. Izolatori od kompozitnih materijala neće biti bonificirani. Izolacija prekidača biti će u skladu sa podnosivim nivoima izolacije datim u ovoj tenderskoj dokumentaciji i odgovarajućim IEC standardima.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Izolator prekidača biti će pogodan za korištenje u uvijetima jako zagađene atmosfere i minimalna strujna staza (stepen zagađenja) biti će 25 mm/kV. Izolator će biti u skladu sa zahtjevima koji definiraju pojavu korone i RIV smetnje.

Mehanička čvrstoća i fizičke osobine izolatora biti će takve da izolator može podnjeti najteže udare prekidača za sve pogonske uvijete unutar nazivnih granica, naprezanje od strane priključene užadi i promjene vlage i temperature. Izolator će biti pogodan za vanjsku montažu i rad u svim vremenskim uvijetima i periodima godine kada se može pojaviti kondenzacija vlage unutar prekidača.

Porculanska izolacija biće klase C130 u skladu sa IEC 60672-3.

D.1.2.1.2.3.2.10. *Sustav sa SF_6 plinom*

SF_6 plin za punjenje prekidača biti će isporučen od strane Dobavljača. Isporuka SF_6 plina izvršiti će se u specijalnim zapečaćenim bocama. Dobavljač će dostaviti dodatne količine SF6 plina za svaki isporučeni prekidač (33% SF6 gasa potrebnog za prvo punjenje) koje će biti isporučene na definirano mjesto isporuke zajedno sa SF6 plinom za prvo punjenje. Isporučen SF_6 plin biti će u specijalnim bocama sa maksimalnom količinom SF6 plina od 20 do 25 kg.

SF_6 plin biti će u skladu sa svim zahtjevima IEC publikacije br. 60376 “Specification and acceptance of new sulphur hexafluoride”.

Curenje plina biti će manje od 1% godišnje; vrijeme između dva punjenja neće biti manje od 4 godine.

D.1.2.1.2.3.2.11. *Pomoćna napajanja*

Pomoćno DC napajanje za sve upravljačke, alarmne i indikativne funkcije, uključujući isklop i uklop biti će 220 V DC za sve trafostanice.

Motori za navijanje opruga napajaće se sa 220 V DC i raditi će ispravno pri naponima od 85% do 110% nazivnog napona.

Pomoćni AC napon biti će 230 V AC, 50 Hz.

D.1.2.1.2.3.3. *Natpisne pločice i označavanje*

Prekidači i njegovi radni dijelovi moraju imati natpisnu pločicu od nehrđajućeg čelika ili drugog odobrenog nehrđajućeg materijala.

Natpisne ploče biti će istaknute na vidljivu poziciju. Slova i brojevi biti će utisnuti (ugravirani) i neće se oštetiti vremenom. Jezik natpisne ploče biti će jedan od zvaničnih jezika u BiH i biti će predmet odobravanja od strane Naručioca.

Natpisne pločice će sadržavati sve informacije navedene u odgovarajućoj IEC publikaciji.

D.1.2.1.2.3.4. *Tvornička montaža, pregled i ispitivanja*

Iako nije navedeno u tekstu, sva potrebna ispitivanja će se izvršiti da bi se utvrdilo da oprema radi ispravno i ima odgovarajuće perfomanse.

D.1.2.1.2.3.4.1. *Tipski testovi*

Izvedba prekidača 123 kV će se izvršiti u skladu sa svim zahtjevima navedenim u ovim Tehničkim specifikacijama. Niže navedeni tipski testovi biti će izvršeni od strane Dobavljača o njegovom trošku i u skladu sa IEC 62271-100, osim u koliko Dobavljač sa ponudom može dostaviti ovjereni izvještaj o testiranju, urađen od strane nezavisne, međunarodno priznate i poznate ispitne institucije o prethodno izvršenim tipskim ispitivanjima opreme identičnog tipa, dizajna i nazivnih vrijednosti, ne stariji od (10) deset godina.

Dostavljeni sa ponudom, izvještaji o ispitivanju mogu biti stariji od deset (10) godina, ali u tom slučaju Dobavljač mora dati Izjavu da u slučaju dodjele Ugovora, Dobavljač će ponoviti sva tipska ispitivanja koja su starija od deset (10) godina o svom trošku i kopije protokola o tipskom ispitivanju dostaviti Naručiocu zajedno sa pozivom na tvorničko testiranje. Ukoliko Dobavljač ne ponovi tipska ispitivanja oprema neće biti prihvaćena (biti će odbijena).

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Tipski testovi na prekidačima 123 kV biti će u skladu sa navedenim IEC standardnima.

D.1.2.1.2.3.4.2. *Rutinska ispitivanja*

Prekidači će u tvornici biti kompletno sastavljeni, ožičeni, podešeni i testirani. Nakon sastavljanja, biti će ispitan rad prekidača u simuliranim radnim uvijetima da bi se osiguralo ispravno funkcioniranje opreme, uključujući blokade specificirane u ovoj tehničkoj specifikaciji i točnost ožičenja.

Ispitivanja trebaju biti u skladu sa IEC 62270-100. Svi testovi, uključujući i ponovljene testove izvršene na odbijenim jedinicama nakon modificiranja i prepravke kao dokaz da odgovaraju zahtjevima ove Tehničke specifikacije, biti će izvršeni o trošku Dobavljača.

Rutinska ispitivanja će se izvršiti na svakom 123 kV prekidaču u skladu sa navedenim IEC standardom.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.1.2.1.2.3.4.3. *Tvorničko prijemno ispitivanje*

Predstavnici Naručitelja prisustovati će tvorničkom prijemnom ispitivanju (ponovljeno rutinsko ispitivanje) prekidača o svom trošku (put i smještaj). Broj i tip prekidača za testiranje biti će definiran prije početka testiranja. Formalni poziv za prisustvovanje testiranju, uključujući i predloženu listu testova i procedure ispitivanja moraju se dostaviti najmanje tri tjedna prije početka tvorničkog ispitivanja. Lista testova i procedura su predmet odobravanja od strane Naručitelja.

D.1.2.1.2.3.4.4. *Instalacija, ispitivanje na mjestu ugradnje, puštanje u rad i prijemno ispitivanje*

Isporučitelj je dužan izvršiti montažu, ispitivanje i puštanje u pogon uz osiguranje supervizije od strane proizvođača ili certificiranog osoblja Izvođača.

Ispitivanje na mjestu ugradnje i puštanje u rad prekidača biti će izvršeno od specijalista iz tvornice proizvođača ili certificiranog osoblja Izvođača.

D.1.2.1.2.3.5. *SF6 plin*

Potrebno je predvidjeti količinu SF_6 plina za prvo punjenje i dodatna količinu koja je jednaka 33% prvog punjenja prekidača. Neophodno je navesti količinu SF6 plina po prekidaču. Također, treba navesti i kalkulaciju:

_____kg SF_6 plina = ____ kg po prekidaču x 1,33 x 3 kom.

D.1.2.1.2.3.5.1. *Oprema za punjenje SF6 plina*

Isto tako predvidjeti i opremu za punjenje SF_6 plina (jedan set).

Set opreme za punjenje prekidača sa SF6 plinom u pravilu se sastoji od redukcionog ventila sa preciznim manometrima sa zapornim ventilom i osiguračem podtlaka (nepovratni ventil) i visokotlačnog crijeva sa pratećim priključcima za punjenje plinom i vakumiranje prekidača (T-razdjeljnik sa pripadajućim ventilima).

D.1.2.1.2.3.6. *Dokumentacija koja se podnosi zajedno sa ponudom*

Dobavljač je obvezan zajedno sa ponudom da dostavi i sljedeću tehničku dokumentaciju:

- Nacrte (nacrte sa dimenzijama prekidača, nacrte temelja, natpisnu pločicu)
- Shemu djelovanja, shemu veza, i spisak uređaja
- Uputstva za pakovanje, transport, montažu, održavanje i skladištenje
- Tipske testove ne starije od 10 godina ili starije od 10 godina u skladu sa točkom D.1.2.2.2.3.4.1**.** Tipski testovi
- Specifikaciju svih neophodnih alata i opreme za montažu i puštanje u rad prekidača nakon montaže.

D.1.2.1.2.3.6.1. *Dokumentacija koja se dostavlja zajedno sa robom*

Sljedeća tehnička dokumentacija treba biti isporučena zajedno sa robom:

- Nacrti;
- Sheme djelovanja, sheme vezivanja i listu opeme;
- Uputstva za pakiranje, transport, montažu i skladištenje na jednom od zvaničnih jezika u BiH;
- Uputstvo za održavanje na jednom od službenih jezika u BiH;
- Certifkat za porcelanske izolatore C 130 ili certifikat za polimerne kompozitne izolatore prema IEC 61462;
- Certifkat o završnom ispitivanju prekidača u radionicama proizvođača (Rutinski testovi);
- Druga standardna proizvođačka dokumentacija.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.1.2.1.3. TEHNIČKI DETALJI

Trofazni tropolni SF_6 prekidači za vanjsku montažu **1 komad**

Tehnička specifikacija	Zahtjevane karakteristike
Proizvođač	
Tip	
Primjenjivi standard	IEC
a/ Podaci o sustavu:	
1. najveći napon	123 kV
2. frekvencija	50 Hz
3. broj faza	3
4. uzemljenje zvjezdišta	direktno
b/ Radni uvjeti:	
1. min. temperatura okoline	-25°C
2. maks. temperature okoline	40 °C
3. solarno zračenje	< 1000 W/m^2
4. nadmorska visina	< 1000 m
5. zagađenost zraka	III- velika
6. vlažnost	80 %
7. max. brzina vjetra	34 m/s
c/ Karakteristike prekidača:	
1. standard	IEC 62271-100
2. broj polova	3
3. medij za gašenje luka	SF_6

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

4. temperatura okoline, klasa:	"-25 °C spoljašnja"
5. nakupljanje leda	klasa: 10
6. nazivni napon	123 kV
7. nazivni nivoi izolacije: - nazivni podnosivi atmosferski udarni napon oblika impulsa (1,2/50 μs) - nazivni kratkotrajni podnosivi napon nazivne učestanosti sistema (50 Hz/1 min)	550 kV 230 kV
8. nazivna frekvencija	50 Hz
9. nazivna struja	=3150 A
10. nazivna prekidna struja kratkog spoja	≥40 kA
11.nazivna udarna podnosiva struja	100 kA
12. faktor prvog pola	1,5
13. nazivni slijed operacija	O-0,3s-CO-3min-CO
14. nazivno trajanje kratkog spoja	3 s
15. vrijeme isklopa	≤60 milliseconds
16. vrijeme uklopa	≤ 80 milliseconds
17. princip prekida	(spontano) samo otpuhivanje luka SF_6
18. ponovni preskok pri uklopu/isklopu kapacitivnih struja	kl. C2: veoma mala vjerojatnost
19. učestanost mehaničkih operacija	klasa M2
20. materijal izolatora	Polimerni kompozitni IEC 61462 ili porculan C130, IEC 60672-3
21. strujna staza (stupanj zagađenja):	≥25 mm/kV
22. VN priključci (terminali)	aluminijski ravni (DIN opcija za rupe)
23. sile naprezanja na priključcima: -statičko -statičko + dinamičko	 ≥ 1500 N ≥ 3000 N
24. vanjska kontrola SF_6 plina (temperaturno kompenzirano)	1 senzor gustine

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

25. rastojanje između faza	1700-2000 mm
d/ Karakteristike pogonskog mehanizma prekidača:	
1. broj pogonskih mehanizama	1
2. radna metoda	motorno opružni pogon male snage
3. broj i tip slobodnih pomoćnih kontakata	12 NO+12 NC
4. automatsko ponovno uključivanje pogodno za:	3 pola
5. nazivni napon pomoćnih krugova	220 V DC
6. upravljački naponi: -dvopolna komanda za uklop prekidača -jednopolna komanda za isklop prekidača	220 V DC
7. broj kalemova za isklop	2
8. broj kalemova za uklop	1
9. indikator pozicije	indikator i pomoćni kontakti direktno pogonjeni
e/ Karakteristike upravljačkog ormara:	
1. nivo zaštite upravljačkog ormara	IP 54
2. zaštita od korozije	limovi od legure aluminija ili limovi od nehrđajućeg čelika
3. grijač sa termostatom:	220 V AC
4. ormar lokalnog upravljanja	ožičen
f/ Posebni zahtjevi	
- nosiva čelična konstrukcija za prekidač i materijal potreban za montažu	toplocinčana, min. zaštita 70μm.
- SF_6 gas sa opremom za punjenje	IEC 60376

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.1.2.1.4. TEHNIČKI DETALJI

Trofazni jednopolni SF_6 prekidači za vanjsku montažu **1 komad**

Tehnička specifikacija	Zahtjevane karakteristike
Proizvođač	
Tip	
Primjenjivi standard	IEC
a/ Podaci o sustavu:	
1. najveći napon	123 kV
2. frekvencija	50 Hz
3. broj faza	3
4. uzemljenje zvjezdišta	direktno
b/ Radni uvjeti:	
1. min. temperatura okoline	-25°C
2. maks. temperature okoline	40 °C
3. solarno zračenje	< 1000 W/m^2
4. nadmorska visina	< 1000 m
5. zagađenost zraka	III- velika
6. vlažnost	80 %
7. maks. brzina vjetra	34 m/s
c/ Karakteristike prekidača:	
1. standard	IEC 62271-100
2. broj polova	3
3. medij za gašenje luka	SF_6
4. temperatura okoline, klasa:	"-25 °C vanjska"
5. nakupljanje leda	klasa: 10
6. nazivni napon	123 kV
7. nazivni nivoi izolacije: - nazivni podnosivi atmosferski udarni napon oblika impulsa (1,2/50 μs) - nazivni kratkotrajni podnosivi napon nazivne učestanosti sistema (50 Hz/1 min)	550 kV 230 kV
8. nazivna frekvencija	50 Hz
9. nazivna struja	≥2 000 A
10. nazivna prekidna struja kratkog spoja	≥40 kA
11.nazivna udarna podnosiva struja	100 kA
12. faktor prvog pola	1,5
13. nazivni slijed operacija	O-0,3s-CO-3min-CO
14. nazivno trajanje kratkog spoja	3 s

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

15. vrijeme isklopa	≤60 ms
16. vrijeme uklopa	≤ 80 ms
17. princip prekida	(spontano) samo otpuhivanje luka SF_6
18. ponovni preskok pri uklopu/isklopu kapacitivnih struja	kl. C2: veoma mala vjerovatnoća
19. učestalost mehaničkih operacija	klasa M2
20. materijal izolatora	Polimerni kompozitni IEC 61462 ili porculan C130, IEC 60672-3
21. strujna staza (stupanj zagađenja):	≥25 mm/kV
22. VN priključci (terminali)	aluminijski ravni (DIN opcija za rupe)
23. sile naprezanja na priključcima: -statičko -statičko + dinamičko	 ≥ 1500 N ≥ 3000 N
24. vanjska kontrola SF_6 gasa (temperaturno kompenzirano)	1 senzor gustoće po polu
25. rastojanje između faza	1700-2000 mm
d/ Karakteristike pogonskog mehanizma prekidača:	
1. broj pogonskih mehanizama	3
2. radna metoda	motorno opružni pogon male snage
3. broj i tip slobodnih pomoćnih kontakata	12 NO+12 NC
4. automatsko ponovno uključivanje pogodno za:	1 + 3 pola
5. nazivni napon pomoćnih krugova	220 V DC
6. upravljački naponi: -dvopolna komanda za uklop prekidača -jednopolna komanda za isklop prekidača	220 V DC
7. broj kalemova za isklop	2
8. broj kalemova za uklop	1
9. indikator pozicije	indikator i pomoćni kontakti direktno pogonjeni
e/ Karakteristike upravljačkog ormara:	
1. nivo zaštite upravljačkog ormara	IP 54
2. zaštita od korozije	limovi od legure aluminija ili limovi od nehrđajućeg čelika
3. grijač sa termostatom:	220 V AC
4. ormar lokalnog upravljanja	ožičen
f/ Posebni zahtjevi	
- nosiva čelična konstrukcija za prekidač i materijal potreban za montažu	toplocinčana, min. zaštita 70μm.
- SF_6 plin sa opremom za punjenje	IEC 60376

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.1.2.2. RASTAVLJAČI 110 kV

Predmet ove nabave je isporuka četiri sabirnička rastavljača i jedan linijski (izlazni) rastavljač sa noževima za uzemljenje i jednog rastavljača za uzemljenje neutralne točke 110 kV starne energetskog transformatora.

D.1.2.2.1. OPĆI UVJETI

D.1.2.2.1.1. Poštivanje standarda

Ako nije drugačije navedeno, svi materijali, oprema i proizvodi isporučeni od strane dobavljača moraju biti u skladu sa odgovarajućim uvijetima sljedećeg standarda:

International Electrotechnical Commission (IEC).

Gdje se standardi spominju od strane Dobavljača, podrazumjeva se da je to zadnje objavljeno izdanje standarda, osim ako nije drugačije izričito navedeno.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.1.2.2.1.2. Izvedba i sigurnosni zahtjevi

123 kV rasklopna oprema mora biti primjereno projektirana i izrađena za siguran, pravilan i kontinuirani rad u svim navedenim ili očekivanim uvijetima opisanim u ovoj tehničkoj specifikaciji bez pretjeranog zagrijavanja, naprezanja, vibracija, korozije ili drugih radnih poteškoća.

Osim ako nije drugačije navedeno, sva oprema mora biti serijske izvedbe koja u potpunosti odgovara tehničkoj specifikaciji. Mješanje različitih tehnologija da bi se postigla saglasnost sa tehničkom specifikacijom, nije prihvatljiva.

Oprema i njene komponente moraju biti tako izvedene da omoguće slobodno širenje i stezanje pod utjecajem temperature, bez izazivanja pretjeranih naprezanja, izobličenja ili curenja.

Oprema mora biti projektirana i proizvedena na način da se omogući zamjenjivost dijelova, što omogućuje zamjenu između svakog aparata iste funkcije ili iz zaliha rezervnih dijelova.

Sva mehanička i električna oprema mora biti projektirana, proizvedena i pakirana na način da se neće oštetiti pri prekomorskom transportu i skladištenju, instalaciji i radu opreme u klimatskim uvijetima kojima će biti izloženi.

Svi materijali moraju biti u skladu sa specifikacijom, novi (nekorišteni) i prvoklasni u svim aspektima. Lijevanje i kovanje nije dozvoljeno na opremi na namjestu ugradnje.

Svi teški dijelovi moraju biti opremljeni prikladnim sredstvima za vezivanje ili rukovanje tokom transporta, instalacije i održavanja, kao što su uške za podizanje, okasti zavrtanj i sl.

Sva oprema mora biti izrađena u standardnim metričkim veličinama.

123 kV rasklopna oprema mora osigurati maksimalni nivo sigurnosti za osoblje trafostanice (operatere) i druge osobe koje se nalaze u blizini opreme u svim normalnim radnim uvijetima i pod uvijetima kvara (kratki spojevi) .

Operater koji stoji u uobičajenom radnom položaju ne bi trebao biti ugrožen od bilo kojeg pokretnog dijela rasklopne opreme.

Svi izloženi željezni dijelovi opreme moraju biti toplopocinčani.

D.1.2.2.1.3. Pakiranje i transport

1.3.1 . Dobavljač je odgovoran za pravilno pakiranje sve opreme i komponenti, s obzirom na vrstu transporta koji će se koristiti. Oprema mora biti zaštićena od:

d) korozije,
e) udara tokom utovara / istovara, i transporta,
f) ostalih mogućih tipova oštećenja.

Posebnu pažnju treba obratiti na sve izolacijske materijale (izolatore).

1.3.2 . Sva električna i mehanička oprema treba biti zaštićena u svojim kutijama i / ili kontejnerima, zaštićena od prodora vlage i topline.

Dovoljna količina silika gela (ili odgovarajućeg materijala) treba se staviti u pakiranje zajedno sa opremom, za održavanje opreme suhom i u vodootpornim uvijetima, tokom najmanje šest mjeseci.

Sva oprema i njeni dijelovi, moraju biti jasno označeni da osiguraju jednostavanu identifikaciju i omoguće montažu u najkraćem vremenu. Sve oznake moraju biti jasne, lako čitljive i otporne na vodu i sunce.

Pakiranje ulja, boja, opasnih ili zapaljivih materijala moraju biti označeni sa:

d) naznačenom "točke paljenja" ,
e) preporučenim uvijetimai temperaturom za skladištenje,
f) metodama za rukovanje.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.1.2.2.1.4. Nacrti i publikacije

- Detaljni nacrti; za svaku vrstu ponuđene opreme dobavljač će dostaviti kupcu, na odobrenje u roku od trideset (30) dana od dana potpisa Ugovora, četiri kopije sljedećih dokumenata:

e) Nacrti glavnih komponenti,
f) Nacrt dijelova i detalja,
g) Planovi i uputstva za montažu i održavanje,
h) Nacrti za montažu sa dimenzijama.

Dobavljač će dostaviti, za pregled i komentare od strane Naručitelja, detaljne nacrte u skladu sa planom dogovorenim između dobavljača i kupca. Nacrti moraju biti sa izračunima, kao dokazom prikladnosti izvedbe. Dobavljač će također poslati na pregled i odobrenje, nacrte za izradu i sastavljanje, sheme vezivanja za svu električnu opremu, sheme djelovanja koje pokazuju sve priključke, nacrte za postavljanje i montažu, i druge nacrte po zahtjevu kupca u svrhu dokazivanja da su svi dijelovi isporučene opreme u skladu sa zahtjevima iz tehničke specifikacije.

U roku od 15 dana od dana primitka nacrta, Naručitelj će vratiti kopiju Dobavljaču sa sljedećim pečatom i / ili komentarima:

d) "Odobreno". U ovom slučaju Dobavljač će odmah započeti proizvodnju robe .

e) "Odobreno sa komentarima". U ovom slučaju Dobavljač će odmah početi proizvodnju robe u skladu sa komentarima Kupca, te ažurirati nacrte u skladu sa istima. Dobavljač će tada poslati Kupcu, pet originalnih nacrta i jednu kopiju na konačno usvajanje .

f) "Revidirati". U ovom slučaju Dobavljač će odmah početi traženu reviziju, ali nije dozvoljeno nastaviti sa proizvodnjom. Međutim, Dobavljaču je dopušteno nabaviti sve standardne komponente, koje neće biti promjenjene nakon revizije.

U roku od deset (10) dana od dana primitka, Dobavljač će ponovno dostaviti Kupcu revidovane dokumente na odobrenje.

- Nakon odobrenja, kopije svih dokumenata dostavljaju se Kupcu. Odobrenje nacrta i dokumenata od strane Kupca, neće osloboditi Dobavljača bilo kakve odgovornosti za izvršenje ovog Ugovora. Ovjera tehničke dokumentacije je potvrda u smislu njene kompletnosti i ne predstavlja suglasnost Kupca za eventualna loša tehnička rješenja.

Nacrti i dokumenti Dobavljača, podnose se u printanom (hard copy) i digitalnom .dwg formatu i trebaju biti na lokalnom jeziku. Softver koji će Dobavljač koristiti za nacrte i dokumenata, biće dogovoren sa Kupcom.

- Svi nacrti moraju biti urađeni u skladu s IEC standardima i nositi će sljedeći naslov u naslovnom bloku: Elektroprijenos BiH a.d. BANJA LUKA OP Mostar

Stavka (ime i tip uređaja)

D.1.2.2.1.5. Uputstva za korištenje i održavanje

- Biti će dostavljene u četiri (4) kopije uputstva na lokalnom jeziku u BiH i jedan (1) primjerak u digitalnom formatu. Uputstvo će biti dovoljno detaljno da se omogući montaža, demontaža, održavanje i prilagodba opreme i njenih dijelova.

- Uputstva moraju najmanje sadržavati sljedeće dijelove:
  i) Opći opis opreme,
  j) Uputstva za rad,
  k) Uputstva za montažu i testiranje,
  l) Učestalost i postupke za redovni pregled i preventivno održavanje,
  m) Učestalost i postupke za izvanredne i planske preglede,
  n) Popis svih nacrta i dokumenata pripremljenih od strane dobavljača,
  o) Popis rezervnih dijelova, uključujući i dijelove komponenti, sa dobavljačevim nazivom i serijskim brojem,
  p) Preporučeni rezervni dijelovi za malu i veliku reviziju i period nakon kojeg se iste obavljaju.

- Uputstva se daju u formatu A4 papira.

Ako revizija Uputstva bude neophodna, kao rezultat informacijama dobivenih tokom montaže i probnog rada, Dobavljač će izvršiti potrebne izmjene i dostaviti četiri kopije revidiranih dijelova (na papiru i u digitalnom formatu) bez dodatnih troškova za kupca .

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.1.2.2.1.6. Ispitivanja

- Sva oprema obuhvaćena ovim specifikacijama biti će ispitana u skladu sa važećim standardima. Sva ispitivanja moraju biti dokumentirana, a izvještaji o ispitivanju dostavljaju se u četiri primjerka.

- Dobavljač je sa ponudom, obvezan dostaviti izvještaje o tipskom ispitivanju, potpisane od strane međunarodnog priznatog laboratorija, za prekidače, rastavljače i rastavljače sa noževima za uzemljenje, istog tipa kao što su prekidači, rastavljači i rastavljači sa noževima za uzemljenje koji su predmet ponude.

D.1.2.2.1.7. Suradnja sa drugim stranama

Dobavljač ima obvezu prikupljanja svih potrebnih informacija za projektiranje, proizvodnju, isporuku, nadzor nad instalacijom i puštanjem u rad opreme u skladu sa zahtjevima iz tehničkih specifikacija i uvijetima rada. Stoga se preporučuje da Dobavljač posjeti mjesto montaže opreme i sam prikupi sve neophodne informacije.

Dobavljač će također osigurati potrebnu suradnju sa drugim stranama koje sudjeluju u ovom projektu za razmjenu neophodnih informacija.

D.1.2.2.2. 123 kV RASTAVLJAČI DETALJNI ZAHTJEVI

D.1.2.2.2.1. Opći dio

Ovo poglavlje navodi detaljne zahtjeve za projektiranje i izradu 123 kV rastavljača u skladu sa ovim Tehničkim specifikacijama.

D.1.2.2.2.2. Opći tehnički podaci

Radni uvjeti

Postrojenja rade u sljedeći klimatskim uslovima:

- Nadmorska visima	Manje od 1000m
- Zagađenje	III - teško
- Temperatura okoline	
- (i)Maximum	40°C
- (ii)Minimum	-25°C
- (iii)Maximum dnevni prosjek	30°C
- Relativna vlažnost	
- (i)Vlažnost	80%
- Brzina vjetra	
- (i)Maximum	34 m/s
- Isokeranuički nivo	75
- Seizmički uslovi	
- (i)Horizontalno ubrzanje	0.3 g
- (ii)Vertikalno ubrzanje	0.3 g

Nazivne vrijednosti opreme

- Nazivni napon sistema	123 kV
- Nazivni podnosivi napon osnovne učestanosti (50Hz/1 min)	230 kV rms
- Nazivni podnosivi udarni napon (1,2/50 µs)	550 kV peak
- Nazivna podnosiva struja kratkog spoja	40 kA
- Učestanost sistema	50 Hz
- Uzemljenje sistema	Direktno

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.1.2.2.2.3. 123 kV Rastavljači i rastvljači sa noževima za uzemljenje

D.1.2.2.2.3.1. *Nazivne vrijednosti i karakteristike*

Rastavljači trebaju biti za vanjsku montažu, rotacijski, sa dva stuba i središnjim rastavljanjem, sabirnički i linijski rastavljači su troplone izvedbe sa motornim pogonskim mehanizmom. Linijski rastavljači trebaju imati noževe za uzemljenje sa ručnim pogonom. **Rastavljači i rastavljači sa noževima za uzemljenje biti će sa polovima u paraleli.**

Dizajn, nazivne vrijednosti i karakteristike rastavljača i noževa za uzemljenje, biti će kako je niže navedeno:

– Nazivni napon	123 kV rms
– Nazivna učestanost	50 Hz
– Nazivna struja	≥1250 A rms
– Nazivna prekidna struja kratkog spoja (1s)	≥40 kA rms
– Nazivno trajanje kratkog spoja	1 s
– Jednominutni podnosivi napon industrijske učestanosti	230 kV rms
– Udarni podnosvi napon impulsa oblika (1,2/50 μs)	550 kV peak
– Tip VN priključka	Horizontalni ravni
– Rastojanje između faza	2000 mm
– Materijal izolatora	Polimer kompozit ili porcelan

Napomena: Nije prihvatljivo da se tip priključka sa horizontalnim ravnim ili vertikalnim okruglim za Al konektor ostvaruje na način da se dodaju dodatni konektori.

D.1.2.2.2.3.2. *Detaljni zahtjevi*

D.1.2.2.2.3.2.1. *Opće*

Rastavljači trebaju biti u skladu sa zahtjevima iz IEC publikacije br. 62271-102 za rastavljače i rastavljače sa noževima za uzemljenje za izmjeničnu struju.

Rastavljači i pogonski mehanizmi biti će opremljeni sa čeličnim nosačima i potrebnom vijčanom robom za montažu na čeličnu konstrukciju, sama čelična konstrukcija (nosači aparata) nije predmet isporuke. Rastavljači će biti u kompletu sa pogonskim mehanizmom koji je ovdje opisan, cijevnim spojevima vertikalnog mehanizma, okretljivim zglobovima po potrebi, ležajevima, balastom i nosačima. Linijski rastavljači trebaju biti u kompletu sa ručno pogonjenim noževima za uzmeljenje. Užad za uzemljenje biti će isporučena uz svaki rastavljač, pogodna za povezivanje radne osovine sa konstrukcijom.

Rastavljači trebaju imati standardne ravne horizontalne priključke za aluminijumski konektor za povezivanje sa drugim visokonaponskim aparatima. Broj rastavljača sa određenim tipom priključka će biti definiran ugovorom.

Rastavljači trebaju biti takve izvedbe da osiguraju pouzdano upravljanje kontaktima rastavljača u svim pozicijama sa minimumom mehaničkog naprezanja izolatora. Svi dijelovi rastavljača moraju podnjeti mehanička naprezanja uzrokovana navedenim strujama kratkih spojeva i drugim dodatnim mehaničkim teretima. Kontakti rastavljača neće pasti, bilo da su otvoreni ili zatvoreni, u slučaju kvara pogonske osovine.

Momenti potrebni za rad svakog rastavljača sa ručnim upravljanjem, biti će u normalnim granicama (ne većim od 400 Nm). Rastavljači će raditi ravnomjerno i slobodno bez bilo kakvih većih potresa i vibracija. Kontakti rastavljača biti će precizno strojno obrađeni, samo centrirajući sa velikim tlakom

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

kontakata i posrebreni. Kontakti će se sami čistiti i hod kontakta će biti dovoljan da ukloni površinsku kontaminaciju i naslage oksida, a da pri tome ne dovede do abrazije kontaktnih površina.

Rastavljači će biti tako izvedeni da obezbjede potpun kontakt i strujno opterećenje pri premašaju i podbačaju pozicije mehanizma rastavljača u iznosu tolerancije od 7.5 posto.

Noževi za uzemljenje imati će iste prolazne dinamičke i kratkotrajne strujne kapacitete kao i rastavljač i svaki će biti opremljen sa fleksibilnim pletenim bakarnim užetom za uzemljenje promjera ne manjim od 120 mm2 sa konektorima sa zavrtnjima za spajanje noževa za uzemljenje sa zemljom. Kontakti noža biti će iste izvedbe i kvalitete kao glavni kontakti rastavljača gore opisani.

D.1.2.2.2.3.2.2. *Pogonski mehanizam*

Motorni pogonski mehanizam biti će reverzibilnog tipa u kompletu sa svim neophodnim graničnim prekidačima (krajnjeg hoda), kontaktorima, električnom zaštiom (prekostrujna i preoptrećenje) i relejima za daljinsku komandu i biti će zatvoren u vodootporno kućište sa zaptivenim poklopcem koji se može skinuti, pogodan za montažu na čeličnu konstrukciju. Radni napon motora i upravljanja dat je tenderskoj dokumentaciji.

Mehanizam će imati mogućnost nužnog ručnog pogona rastavljača i noževa za uzemljenje korištenjem uzemljene poluge koja će normalno biti odvojena od mehanizma. Upravljački krugovi biti će automatski isključeni kada se stavi poluga za ručnu manipulaciju. U slučaju da su rastavljač ili nož za uzemljenje blokirani, zbog uklopnog stanja nekog aparata (interlocking), biti će nemoguće da se stavi poluga za ručnu manipulaciju i ručno pokrene rastavljač ili nož za uzemljenje.

Rastavljači će imati mogućnost da se zaključaju u potpuno zatvorenom ili potpuno otvorenom položaju.

Mehanička blokada, biti će izvedena između svakog rastavljača i njegovih noževa za uzemljenje, na taj način da glavni kontakti rastavljača i noževi za uzemljenje ne mogu biti istovremeno zatvoreni. Postojati će također i električna blokada koja će spriječavati start motora u slučaju pokušaja istovremene opreacije svakog rastavljača i njegovih noževa za uzemljenje.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.1.2.2.2.3.2.3. *Upravljački ormar*

Svaki rastavljač može imati upravljački ormar. Ormar će imati vodonepropusno kućište (IP54), prednja vrata i ploču za ulazak kablova sa uvodnicama sa donje strane koja se može skinuti, biti će opremljen sa higrostatski ili termostatski kontroliranim grijačem predviđenim za kontinualan rad da bi se spriječila pojava kondenzacije. Svi ormari imati će odgovarajuće brave i ključeve koji će biti isti za sve ormare u 123 kV postrojenju.

Sljedeće upravljačke funkcije biti će ugrađene u svaki upravljački ormar svakog rastavljača:

1. Preklopka sa tri pozicije za izbor lokalno – off – daljinsko upravljanje. Izbor lokalnog upravljanja blokirati će upravljanje rastavljača iz bilo koje daljinske komande. U tom slučaju samo lokalna komanda je moguća. Izbor "off" pozicije blokirati će komandu rastavljača sa bilo koje lokacije, lokalne i daljinske. Izbor pozicije "daljinsko", blokirati će lokalno upravljanje i dozvoliti daljinsku komandu.
2. Tipkala ili druga odgovarajuća sredstva za otvaranje ili zatvaranje rastavljača.

Sve preklopke moraju imati signale pozicije radi daljinske signalizacije.

Ormari trebaju biti napravljeni od limova aluminijumskih legura ili od nehrđajućih limova.

Upravljački ormar mora imati odgovarajuću lampu radi osvjetljavanja unutrašnosti ormarića koja će biti kontrolirana otvaranjem vrata i utičnicu 230 V AC.

Upravljački ormar biti će opremljen sa priključcima za dva DC pomoćna napona i jedan AC pomoćni napon. DC naponi će biti: upravljanje i napajanje motora. AC pomoćni napon napaja grijače, osvjetljenje i utičnicu.

Sva ožičenja koja idu od rastavljača trebaju biti u skladu sa odgovorajućim standardima IEC za priključne blokove (kleme). Svaki priključni blok imati će traku za označavanje koja će biti ne brisiva i moći će se skinuti. Svaki priključni blok imati će 10% dodatnih slobodnih klema (ali ne manje od dve) i dodatno biće ostavljeno dovoljno prostora za dodavanje najmanje 20 dodatnih klema. Redosljed klema biti će odobren od strane Naručitelja.

Ormar mora imati bakrenu traku za uzemljenje predviđenu za prihvaćanje pet kablovskih plašteva radi povezivanja kablovskih omotača.

D.1.2.2.2.3.2.4. *Pomoćni kontakti*

Rastavljači i noževi za uzemljenje će biti opremljeni sa pomoćnim kontaktima, koji će se direktno pogoniti sa pogonskog mehanizma. Za rastavljač, osam normalno otvorenih i osam normalno zatvorenih pomoćnih kontakata će biti dodatno osigurano bez onih koje je koristio proizvođač. Za nož za uzemljenje, šest normalno otvorenih i šest normalno zatvorenih pomoćnih kontakata će biti dodatno osigurano bez onih koje je koristio proizvođač.

Svi rastavljači biti će opremljeni sa kontaktima za signalizaciju položaja, takvima da pozicije "zatvoreno" i "otvoreno" budu signalizirane samo kada kontakti rastavljača i noževa za uzmeljenje dostignu krajnje pozicije.

Svi pomoćni prekidači, kontakti i strujni krugovi moraju biti predviđeni za strujno opterećene od najmanje 10 A DC, bez prekoračenja dozvoljenih temperaturnih porasta.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.1.2.2.2.3.2.5. *Upravljački krugovi*

- napon napajanja upravljačkih krugova 220 V DC
- dvopolna komanda zatvaranja, dvopolna komanda otvaranja
- krugovi zatvaranja i otvaranja povezani na isti napon
- lokalno zatvoreno/otvoreno sa upravljačkog ormara rastavljača
- preklopka lokalno/daljinski (L/R)
- daljinska komanda treba da se blokira preklopkom L/R bez potrebe za povratom upravljačkog napona u upravljački sistem stanice
- komande otvaranja i zatvaranja treba da se blokiraju međusobno
- komande otvaranja i zatvaranja treba da se blokiraju u slučaju gubitka napona napajanja motornog pogona
- funkcija zadrške; kad se daju impulsi za zatvaranje ili otvaranje (1-2 sekunde) rastavljač mora završiti traženu operaciju
- komande otvaranja i zatvaranja treba da se se blokiraju u slučaju postavljanja poluge za ručnu manipulaciju.

D.1.2.2.2.3.2.6. *Krug motoronog pogona*

- napon napajanja motora pogonskog mehanizma je 220 V DC
- napajanje motora pogonskog mehanizma se vrši odvojeno od napajanja upravljačkih kurgova
- mora postojati relej nadzora prisutstva napona napajanja motora pogona; ovaj relej se pobuđuje iz istog napona kao i motorni pogon, sa kontaktima u upravljačkim krugovima u funkciji blokade operacija otvaranja / zatvaranja u slučaju gubitka napona napajanja motornog pogona.

D.1.2.2.2.3.2.7. *Signalni krugovi*

- svi signali su beznaponski ("potential free"), odvojeni jedni od drugih, povezani na priključnu lajsnu
- najmanje osam NO kontakata
- najmanje osam NC kontakata
- signal ispada automata pomoćnog napajanja u ormaru,
- signal lokalno/daljinski (prelazni "change-over" kontakt)
- signal nema/ima napona napajanja motornog pogona (prelazni "change-over" kontakt)

D.1.2.2.2.3.2.8. *Izolator*

Preferiraju se rastavljači sa izolatorima od polimernih materijala. Porcelan je također prihvatljiv. Izolatori od kompozitnih materijala neće biti bonificirani. Izolacija rastavljača biti će u skladu sa podnosivim nivoima izolacije datim u ovoj tenderskoj dokumentaciji i odgovarajućim IEC standardima.

Izolator rastavljača biti će pogodan za korištenje u uslovima jako zagađene atmosfere i minimalna strujna staza biće 25 mm/kV. Izolator će biti u skladu sa zahtjevima koji definiraju pojavu korone i RIV smetnje.

Mehanička čvrstoća i fizičke osobine izolatora biti će takve da izolator može podnjeti najteže udare rastavljača za sve pogonske uslove unutar nazivnih granica, naprezanje od strane priključene užadi i promjene vlage i temperature. Izolator će biti pogodan za vanjsku montažu i rad u svim vremenskim uslovima i periodima godine kada se može pojaviti kondenzacija vlage. Svi nosivi izolatori istog tipa biti će međusobno zamjenjivi.

Porculanska izolacija biti će klase C130 u skladu sa IEC 60672-3.

D.1.2.2.2.3.2.9. *Pomoćna napajanja*

Pomoćno DC napajanje za sve upravljačke, alarmne i indikativne funkcije, uključujući zatvaranje i otvaranja biće 220 V DC za sve trafostanice.

Pomoćni AC napon biće 230 V AC, 50 Hz.

Radni opseg AC i DC pomoćnih napona treba biti od 85% do 110% nazivnog napona.

Motori za pogon rastavljača sa 220 V DC i radiće ispravno pri naponima od 85% do 110% nazivnog napona.

D.1.2.2.2.3.3. *Natpisne pločice i označavanje*

Rastavljači i njegovi radni dijelovi moraju imati natpisnu pločicu od nehrđajućeg čelika ili drugog odobrenog nehrđajućeg materijala.

Natpisne ploče biti će istaknute na vidljivu poziciju. Slova i brojevi biti će utisnuti (ugravirani) i neće se oštetiti vremenom. Jezik natpisne ploče biti će jedan od zvaničnih jezika u BiH i biti će predmet odobravanja od strane Naručitelja.

Natpisne pločice će sadržavati sve informacije navedene u odgovarajućoj IEC publikaciji.

D.1.2.2.2.3.4. *Tvornička montaža, pregled i ispitivanja*

Iako nije navedeno u tekstu, sva potrebna ispitivanja će se izvršiti da bi se utvrdilo da oprema radi ispravno i ima odgovarajuće perfomanse.

D.1.2.2.2.3.4.1. *Tipski testovi*

Izvedba 123 kV rastavljača i noževa za uzemljenje izvršiti će se u skladu sa svim zahtjevima navedenim u ovim Tehničkim specifikacijama. Niže navedeni tipski testovi biti će izvršeni od strane Dobavljača, o njegovom trošku i u skladu sa standardom IEC 62271-102, osim ukoliko Dobavljač sa ponudom može dostaviti ovjereni izvještaj o testiranju, urađen od strane nezavisne, međunarodno

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

priznate i poznate ispitne institucije o prethodno izvršenim tipskim ispitivanjima opreme identičnog tipa, dizajna i nazivnih vrijednosti.

D.1.2.2.2.3.4.2. *Rutinska ispitivanja*

Rastavljači i noževi za uzemljenje će u tvornici biti kompletno sastavljeni, ožičeni, podešeni i testirani. Nakon sastavljanja, biti će ispitan rad u simuliranim radnim uvijetima da bi se osiguralo ispravno funkcionisanje opreme, uključujući blokade specificirane u ovoj tehničkoj specifikaciji i točnost ožičenja.

Ispitivanja trebaju biti u skladu sa standardom IEC 62270-102. Svi testovi ovdje navedeni, uključujući i ponovljene testove izvršene na odbijenim jedinicama nakon modifikacije i prepravke kao dokaz da odgovaraju zahtjevima ove Tehničke specifikacije, biti će izvršeni o trošku Dobavljača.

Rutinska ispitivanja će se izvršiti na svakom 123 kV rastavljaču i rastavljaču sa noževima za uzemljenje u skladu sa navedenim IEC standardom.

D.1.2.2.2.3.4.3. *Tvorničko prijemno ispitivanje*

Predstavnici Naručitelja prisustvovati će tvorničkom prijemnom ispitivanju (ponovljeno rutinsko ispitivanje) rastavljača i rastavljača sa noževima za uzemljenje, o svom trošku (put i smještaj). Broj i tip rastavljača za testiranje biti će definiran prije početka testiranja. Formalni poziv za prisustvovanje testiranju, uključujući i predloženu listu testova i procedure ispitivanja moraju se dostaviti najmanje tri tjedna prije početka tvorničkog ispitivanja. Lista testova i procedura su predmet odobravanja od strane Naručitelja.

Vlasništvo Elektroprijenosa BiH - samo za uvid

D.1.2.2.2.3.5. *Dokumentacija koja se podnosi zajedno sa ponudom*

Dobavljač je obvezan zajedno sa ponudom dostaviti i slijedeću tehničku dokumentaciju:

- Nacrte (nacrte sa dimenzijama rastavljača, nacrte temelja, natpisnu pločicu);
- Tehničku dokumentaciju pogonskog mehanizma zajedno sa opisom rada;
- Shemu djelovanja, shemu veza, i spisak uređaja;
- Uputstva za pakovanje, transport, montažu, održavanje i skladištenje;
- Tipske testove u skladu sa točkom D.1.2.2.2.3.4.1.Tipski testovi;
- Preporučenu listu rezervnih dijelova za petogodišnji rad opreme.

D.1.2.2.2.3.6. *Dokumentacija koja se dostavlja zajedno sa robom*

Sljedeća tehnička dokumentacija treba biti isporučena zajedno sa robom:

- Nacrti,
- Seme djelovanja, sheme vezivanja i listu opeme,
- Uputstva za pakiranje i transport na jednom od službenih jezika u BiH,
- Uputstvo za održavanje, montažu i skladištenje na na jednom od službenih jezika u BiH,
- Certifkat za porcelanske izolatore C 130 ili certifikat za polimerne izolatore prema IEC 61462,
- Certifkat o završnom ispitivanju prekidača u radionama proizvođača (Rutinski testovi)
- Druga standardna proizvođačka dokumentacija.

D.1.2.2.2.3.7. TEHNIČKI DETALJI

Tropolni, dvokoloni okretni rastavljači sa središnjim rastavljanjem; za vanjsku montažu; sa polovima u paraleli 4 komada

Tehnička specifikacija	Zahtjevane karakteristike
Proizvođač	
Tip	
Primjenjivi standard	IEC
a/ Podaci o sustavu:	
1. najveći napon	123 kV
2. frekvencija	50 Hz
3. broj faza	3
b/ Radni uvjeti:	
1. min. temperatura okoline	-25 °C
2. maks. temperature okoline	40 °C
3. solarno zračenje	< 1000 W/m^2
4. nadmorska visina	< 1000 m
5. zagađenost zraka	III- velika
6. vlažnost	80 %
7. max. brzina vjetra	34 m/s
c/ Karakteristike rastavljača:	
1. standard	IEC 62271-102
2. broj polova	3
3. temperatura okoline, klasa:	"-25 °C vanjska"
4. nakupljanje leda	klasa: 10
5. nazivni napon	123 kV
6. nazivni nivoi izolacije: - nazivni podnosivi atmosferski udarni napon oblika impulsa (1,2/50 μs) - nazivni kratkotrajni podnosivi napon nazivne učestalosti sustava (50 Hz/1 min)	 550 kV 230 kV
7. nazivna frekvencija	50 Hz
8. nazivna struja	≥1250 A
9. nazivna podnosiva struja kratkog spoja, 1s	≥40 kA
10.nazivna udarna podnosiva struja	100 kA
11. trajanje kratkog spoja	1s
12. strujna staza (stupanj zagađenja)	≥25 mm/kV
13. materijal izolatora	Polimerni kompozitni IEC 62231 ili porculan C130, IEC 60672-3

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

14. prekidna sila izolatora	≥ 6000 N
15. sile naprezanja na priključcima: -statičko -statičko + dinamičko	 ≥ 1500 N ≥ 3000 N
16.VN priključci (terminali)	Horizontalni ravni Al priključak ili vertikalni okrugli (Cu posrebreni sa najmanje 20 μm debljine)
17 . zaštita od korozije čeličnih dijelova	Toplocinčano >70 μm debljina
18. nivo zaštite upravljačkog ormara i pogonskog mehanizma	IP 54
d/ Karakteristike pogonskog mehanizma:	
1. broj mehanizama	1
2. radna metoda	motorno pogonjen
3. broj i tip rezervnih pomoćnih kontakata	8 NO + 8 NC
4. nazivni napon pomoćnih krugova	220 V DC
5. upravljački napon: - dvopolna komanda za otvaranje i zatvaranje rastavljača	220 V DC
6. indikator pozicije	Indikator i pomoćni kontakti direktno pogonjeni
7. kućište pogonskog mehanizma	limovi od legure aluminija ili limovi od nehrđajućeg čelika
e/ Karakteristike upravljačkog ormara:	
1. kućište upravljačkog ormara	limovi od legure aluminija ili limovi od nehrđajućeg čelika
2. napon grijača	220 V AC
3. Upravljački ormar	Ožičen

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.1.2.2.2.3.8. TEHNIČKI DETALJI

Tropolni, dvokolni okretni rastavljači sa središnjim rastavljanjem; za vanjsku montažu; sa polovima u paraleli; sa noževima za uzemljenje 1 komad

Tehnička specifikacija	Zahtjevane karakteristike
Proizvođač	
Tip	
Primjenjivi standard	IEC
a/ Podaci o sustavu:	
1. najveći napon	123 kV
2. frekvencija	50 Hz
3. broj faza	3
b/ Radni uvjeti:	
1. min. temperatura okoline	-25°C
2. max. temperature okoline	40 °C
3. solarno zračenje	< 1000 W/m^2
4. nadmorska visina	< 1000 m
5. zagađenost zraka	III- velika
6. vlažnost	80 %
7. max. brzina vjetra	34 m/s
c/ Karakteristike rastavljača:	
1. standard	IEC 62271-102
2. broj polova	3
3. temperatura okoline, klasa:	"-25 °C vanjska"
4. nakupljanje leda	klasa: 10 *class: 10*
5. nazivni napon	123 kV
6. nazivni nivoi izolacije: - nazivni podnosivi atmosferski udarni napon oblika impulsa (1,2/50 μs) - nazivni kratkotrajni podnosivi napon nazivne učestalosti sistema (50 Hz/1 min)	 550 kV 230 kV
7. nazivna frekvencija	50 Hz
8. nazivna struja	≥1250 A
9. nazivna podnosiva struja kratkog spoja, 1s	≥40 kA
10.nazivna udarna podnosiva struja	100 kA
11. trajanje kratkog spoja	1s

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

12. strujna staza (stupanj zagađenja)	≥25 mm/kV
13. materijal izolatora	Polimerni kompozitni IEC 62231 ili porculan C130, IEC 60672-3
14. prekidna sila izolatora	≥ 6000 N
15. sile naprezanja na priključcima: -statičko -statičko + dinamičko	 ≥ 1500 N ≥ 3000 N
16.VN priključci (terminali)	Horizontalni ravni Al priključak ili vertikalni okrugli (Cu posrebreni sa najmanje 20 μm debljine)
17 . zaštita od korozije čeličnih dijelova	toplocinčano >70 μm debljina
18. nivo zaštite upravljačkog ormara i pogonskog mehanizma	IP 54
d/ Karakteristike pogonskog mehanizma:	
1. broj mehanizama	1 za glavne kontakte 1 za noževe za uzemljenje
2. radna metoda	motorno pogonjen za glavne kontakte; ručni pogon za noževe za uzemljenje
3. broj i tip rezervnih pomoćnih kontakata	8 NO + 8 NC
4. pomoćni NO/NC kontakti za nož za uzemljenje	6/6 ožičeni
5. nazivni napon pomoćnih krugova	220 V DC
6. upravljački napon: - dvopolna komanda za otvaranje i zatvaranje rastavljača	220 V DC
7. indikator pozicije	indikator i pomoćni kontakti direktno pogonjeni
8. kućište pogonskog mehanizma	limovi od legure aluminija ili limovi od nehrđajućeg čelika
e/ Karakteristike upravljačkog ormara:	
1. kućište upravljačkog ormara	limovi od legure aluminija ili limovi od nehrđajućeg čelika
2. napon grijača	220 V AC
3. Upravljački ormar	Ožičen

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.1.2.2.2.3.9. TEHNIČKI DETALJI

Jednopolni, jednokoloni rastavljač za vanjsku montažu za uzemljenje nul točke 110 kV strane transformatora 1 komad

Jednopolni, jednokoloni rastavljač za vanjsku montažu sa noževima za uzemljenje sa paralelnim izolatorima: Montaža rastavljača i ručnog pogona na čelični profil ili na protupožarni zid

Osnovni tehnički podaci rastavljača za uzemljenje nul točke transformatora:

Tehnička specifikacija	**Zahtjevane karakteristike**
Nazivni napon	72,5 kV
Stupanj izolacije	72,5Si
Nazivna struja	Sukladno Izvedbenom projektu
Nazivna podnosiva kratkotrajna struja	25 kA/1sek
Nazivna vršna struja	63 kA
Klizna staza min	3,075 m
Pogon noževa za uzemljenje	ručni
Pomoćni napon za upravljanje	220V DC
Signalna sklopka noževa za uzemljenje	4NO+4NC
Pomoćni napon za grijače pogona	230V, 50 Hz

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

TEHNIČKA SPECIFIKACIJA

D.1.2.3 STRUJNI MJERNI TRANSFORMATORI 123 kV

D.1.2.3.1 DV 110 kV Jablanica kom 3

123 kV Strujni mjerni transformator 2x300/1/1/1/1		
Tehničke karakteristike	**Zahtijevane karakteristike**	**Ponuđene karakteristike**
1. Proizvođač		
2. Tip		
3. Izolacioni medij	inhibirano ulje bez PCB	
4. Montaža	vanjska	
5. Nazivni izolacioni nivo	123 kV	
6. Nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/1 min)	230 kV	
7. Nazivni podnosivi udarni napon (1,2/50 μs)	550 kV	
8. Nazivna frekvencija	50 Hz	
9. Prenosni odnos (primarno prespojiv)	2x300/1/1/1/1 A	
10. Broj sekundarnih jezgara	4	
11. Prenosni odnos **I** jezgra	2x300/1 A	
11.1. Klasa tačnosti **I** jezgra	0,2	
11.2. Prošireni strujni opseg	120%	
11.3. Nazivna trajna termička struja Icth	1,2In	
11.4. Faktor sigurnosti	Fs = 10	
11.5. Nazivna snaga	5 VA	
12. Prenosni odnos **II** jezgra	2x300/1 A	
12.1. Klasa tačnosti **II** jezgra	0,5	
12.2. Prošireni strujni opseg	120 %	
12.3. Nazivna trajna termička struja Icth	1,2In	
12.4. Faktor sigurnosti	Fs = 10	

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

12.5. Nazivna snaga	15 VA	
13. Prenosni odnos **III** jezgra	2x300/1 A	
13.1. Klasa tačnosti **III** jezgra	5P30	
13.2. Nazivna trajna termička struja Icth	1,2 In	
13.3. Nazivna snaga	30 VA	
14. Prenosni odnos **IV** jezgra	2x300/1 A	
14.1. Klasa tačnosti **IV** jezgra	5P30	
14.2. Nazivna trajna termička struja Icth	1,2 In	
14.3. Nazivna snaga	30 VA	
15. Nazivna kratkotrajna termička struja Ith (za oba prenosna odnosa)	≥ 40 kA; 1 s	
16. Nazivna dinamička struja Idyn min.	100 kA	
17. Statička podnosiva sila na primarnom priključku Fr	≥ 3000 N	
18. Ukupna masa	≤ 600 kg	
19. Visokonaponski priključci	ravni za Al priključnu stezaljku	
20. Zaštita od korozije (čelični dijelovi)	vruća galvanizacija > 70 μm debljine	
21. Stepen zagađenja	veliki	
22. Minimalna klizna staza	25 mm/kV	
23. Izolator	porcelan (C 130) / polimer	
24. Klimatski uvjeti		
24.1. Temperatura	od – 25°C do 40°C	
24.2 Maksimalna brzina vjetra	34 m/s	
24.3. Nadmorska visina	< 1000 m	
25. Primjenjeni standardi	IEC 61869-1 i IEC 61869-2	

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.1.2.3.2 Polje 110 kV Transformatora 1 110/35/10 kV kom 3

123 kV Strujni mjerni transformator 2x150/1/1/1/1		
Tehničke karakteristike	**Zahtijevane karakteristike**	**Ponuđene karakteristike**
1. Proizvođač		
2. Tip		
3. Izolacioni medij	inhibirano ulje bez PCB	
4. Montaža	vanjska	
5. Nazivni izolacioni nivo	123 kV	
6. Nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50Hz/1min)	230 kV	
7. Podnosivi udarni napon (1,2/50 μs)	550 kV	
8. Nazivna frekvencija	50 Hz	
9. Prenosni odnos (primarno prespojiv)	2x150/1/1/1/1 A	
10. Broj sekundarnih jezgara	4	
11. Prenosni odnos **I** jezgra	2x150/1 A	
11.1. Klasa tačnosti **I** jezgra	0,2	
11.2. Prošireni strujni opseg	120 %	
11.3. Nazivna trajna termička struja Icth	1,2 In	
11.4. Faktor sigurnosti	Fs = 10	
11.5. Nazivna snaga	5 VA	
12. Prenosni odnos **II** jezgra	2x150/1 A	
12.1. Klasa tačnosti **II** jezgra	0,5	
12.2. Prošireni strujni opseg	120%	
12.3. Nazivna trajna termička struja Icth	1,2 In	
12.4. Faktor sigurnosti	Fs = 10	
12.5. Nazivna snaga	15 VA	
13. Prenosni odnos **III** jezgra	2x150/1 A	

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

13.1. Klasa tačnosti **III** jezgra	5P30	
13.2. Nazivna trajna termička struja Icth	1,2In	
13.3. Nazivna snaga	30 VA	
14. Prenosni odnos **IV** jezgra	2x150/1 A	
14.1. Klasa tačnosti **IV** jezgra	5P30	
14.2. Nazivna trajna termička struja Icth	1,2 In	
14.3. Nazivna snaga	30 VA	
15. Nazivna kratkotrajna termička struja Ith (za oba prenosna odnosa)	≥ 40 kA; 1 s	
16. Nazivna dinamička struja Idyn min.	100 kA	
17. Statička podnosiva sila na primarnom priključku Fr	≥ 3000 N	
18. Ukupna težina	≤600 kg	
19. Viskokonaposnki priključci	ravni za Al priključnu stezaljku	
20. Antikorozivna zaštita (čelični dijelovi)	vruća galvanizacija >70 μm debljine	
21. Stepen zagađenja	veliki	
22. Minimalna klizna staza	25 mm/kV	
23. Izolator	porcelan (C 130) / polimer	
24. Klimatski uvjeti		
24.1. Temperatura	od – 25°C do 40°C	
24.2 Maksimalna brzina vjetra	34 m/s	
24.3. Nadmorska visina	< 1000 m	
25. Primjenjeni standardi	IEC 61869-1 i IEC 61869-2	

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

TEHNIČKA SPECIFIKACIJA

D.1.2.4. NAPONSKI MJERNI TRANSFORMATORI 110 kV

DV 110kV Jablanica **kom 1**

D.1.2.4 Kapacitivni naponski mjerni transformator 123kV		
Tehničke karakteristike	**Zahtijevane karakteristike**	**Ponuđene karakteristike**
1. Proizvođač		
2. Tip		
3. Izolacioni medij:		
3.1. Elektomagnetna jedinica	inhibirano ulje bez PCBs	
3.2. Kapacitivni djelitelj	sintetički impregnant bez PCBs	
4. Montaža	vanjska	
5. Izvedba transformatora	kapacitivni	
6. Nazivni izolacioni nivo	123 kV	
7. Nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/1min)	230 kV	
8. Nazivni podnosivi udarni napon (1,2/50 μs)	550 kV	
9. Nazivna frekvencija	50 Hz	
10. Nazivni prenosni odnos	110/√3/0,1/√3/0,1/√3/0,1/√3 kV	
11. Broj sekundarnih namotaja	3	
12. Prenosni odnos I sekundarnog namotaja	110/√3/0,1/√3 kV	
12.1. Klasa tačnosti I sekundarnog namotaja	0,2	
12.2. Nazivna snaga	10 VA	
13. Prenosni odnos II sekundarnog namotaja	110/√3/0,1/√3 kV	
13.1. Klasa tačnosti II sekundarnog namotaja	0,5	
13.2. Nazivna snaga	30 VA	

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

14. Prenosni odnos III sekundarnog namotaja	110/√3/0,1/√3 kV	
14.1. Klasa tačnosti III sekundarnog namotaja	0,5/3P	
14.2. Nazivna snaga	50 VA	
15. Granična termička snaga	≥ 1000 VA	
16. Nazivni faktor napona Fv	1,5/30 s	
17. Nazivni kapacitet	8800 pF (+10%,-5%)	
18. Dozvoljena statička sila na VN priključku Fr	≥ 1000 N	
19. Ukupna masa	≤ 400 kg	
20. Visokonaponski priključci	ravni za Al priključnu stezaljku	
21. Zaštita od korozije (čelični dijelovi)	vruća galvanizacija > 70 μm debljine	
22. Stepen zagađenja	veliki	
23. Minimalna klizna staza	25 mm/kV	
24. Izolator	porcelan (C 130) / polimer	
25. Klimatski uslovi		
25.1. Temperatura okoline	od – 25°C do 40°C	
25.2. Maksimalna brzina vjetra	34 m/s	
25.3 Nadmorska visina	< 1000 m	
26. Primjenjeni standardi	IEC 61869-1 i IEC 61869-5	

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

TEHNIČKA SPECIFIKACIJA

D.1.2.5. ODVODNICI PRENAPONA

D.1.2.5.1 – 110 kV Odvodnici prenapona faza-zemlja		
Tehničke karakteristike	**Zahtijevane karakteristike**	**Ponuđene karakteristike**
1. Proizvođač		
2. Tip		
3. Izvedba	metalni oksid	
4. Standard	IEC 60099-4:2006 EC 60099-5:2013	
5. Mjesto ugradnje:	faza-zemlja	
6. Nazivni napon mreže/maksimalni napon mreže	110 / 123 kV	
7. Izolacioni nivo opreme koja se štiti LIWL	550 kV	
8. Koeficijent zaštite Kp=LIWL/Ures	≥ 1.25	
9. Amplituda privremenog prenapona (TOV) u vremenu od 1 sec.	104,5 kV	
10. Nazivni napon (Ur)	96kV	
11. Stalni radni napon (Uc)	76kV	
12. Nazivna frekvencija	50 Hz	
13. Nazivna struja pražnjenja	10 kA	
14. Klasa odvodnika po IEC Cl. 8.5.5	2	
15. Energetska sposobnost (dva impulsa)	min 5,0 kJ/kV Ur	
16. Podnosiva struja pražnjenja, dugotrajna struja odvođenja 2000 μs	≥ 500 A	
17. Podnosiva struja pražnjenja, visoka	100 kA vršno	

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

struja 4/10 µs		
18. Sposobnost oslobađanja pritiska	40 kA	
19. Mehanička snaga:		
19.1. Maksimalni dozvoljeni moment savijanja	≥ 1000 Nm	
19.2. Dinamički moment savijanja	≥ 1600 Nm	
20. Kućište	polimer	
21. VN priključak	Al ploča 100x100x10 mm, rupe 4x ∅14 Geometrija rupa 50x50 mm	
22. Zaštita od korozije (čelični dijelovi)	vruća galvanizacija > 100 µm debljine	
23. Opremljen je sa brojačem prorade	da	
24. Izolaciono postolje za odvodnik	da	
25. Klimatski uvjeti		
25.1. Temperatura okoline	od - 40°C do 40°C	
25.2. Maksimalna brzina vjetra	34 m/s	
25.3. Nadmorska visina	≤ 1000 m	
26. Način montaže	vertikalan	
27. Stepen zagađenja	veliko	
28. Minimalna klizna staza (Um)	≥ 25 mm/kV	
29. Priključak - uzemljenje	Vijak M12 za stopicu za Cu 95 mm2	
28. Minimalna klizna staza (Um)	≥ 25 mm/kV	
Količina	**kom 3**	

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.1.2.5.2 - 110 kV Odvodnici prenapona zvjezdište-zemlja		
Tehničke karakteristike	**Zahtijevane karakteristike**	**Ponuđene karakteristike**
1. Proizvođač		
2. Tip		
3. Performanse	metalni oksid	
4. Standard	IEC 60099-4:2006 IEC 60099-5:2013	
5. Mjesto ugradnje:	zvjezdište - zemlja	
6. Nazivni napon mreže/maksimalni napon mreže	110/123 kV	
7. Izolacioni nivo opreme koja se štiti LIWL	550 kV	
8. Koeficijent zaštite Kp=LIWL/Ures	≥ 1.25	
9. Amplituda privremenog prenapona (TOV) u vremenu od 2 sec.	61,5 kV	
10. Nazivni napon (Ur)	72 kV	
11 Stalni radni napon (Uc)	57 kV	
12. Nazivna frekvencija	50 Hz	
13. Nazivna struja pražnjenja	10 kA	
14. Klasa odvodnika po IEC Cl. 8.5.5	2	
15. Energetska sposobnost (dva impulsa)	min 5,0 kJ/kV Ur	
16. Podnosiva struja pražnjenja, dugotrajna struja odvođenja 2000 µs	≥ 500 A	
17. Podnosiva struja pražnjenja visoka struja 4/10 µs	100 kA vršno	
18. Sposobnost oslobađanja pritiska	40 kA	

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za upid

19. Mehanička snaga:		
19.1.Maksimalni dozvoljeni moment savijanja	≥ 1000 Nm	
19.2. Dinamički moment savijanja	≥ 1600 Nm	
20. Kućište	polimer	
21. VN priključak	Al ploča 100x100x10 mm, rupe 4x ∅14 Geometrija rupa 50x50 mm	
22. Zaštita od korozije (čelični dijelovi)	vruća galvanizacija > 100 μm debljine	
23. Opremljen je sa brojačem prorade	da	
24. Izolaciono postolje za odvodnik	da	
25. Klimatski uvjeti		
25.1. Temperatura okoline	od - 40°C do 40°C	
25.2. Maksimalna brzina vjetra	34 m/s	
25.3. Nadmorska visina	≤ 1000 m	
26. Način montaže	vertikalan	
27. Stepen zagađenja	veliko	
28. Minimalna klizna staza (Um)	25 mm/kV	
29. Priključak - uzemljenje	Vijak M12 za stopicu za Cu 95 mm2	
Količina	**Kom 1**	

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.1.2.5.3 – 35 kV Odvodnici prenapona faza-zemlja		
Tehničke karakteristike	**Zahtijevane karakteristike**	**Ponuđene karakteristike**
1. Proizvođač		
2. Tip		
3. Performanse	metalni oksid	
4. Standard	IEC 60099-4:2006 IEC 60099-5:2013	
5. Mjesto ugradnje:	faza - zemlja	
6. Nazivni napon mreže/maksimalni napon mreže	36/38 kV	
7. Izolacioni nivo opreme koja se štiti LIWL	170kV	
8. Koeficijent zaštite Kp=LIWL/Ures	≥1.25	
9. Amplituda privremenog prenapona (TOV) u vremenu od 2 sec.	40kV	
10. Nazivni napon (Ur)	42 kV	
11 Stalni radni napon (Uc)	36 kV	
12. Nazivna frekvencija	50 Hz	
13. Nazivna struja pražnjenja	10 kA	
14. Klasa odvodnika po IEC Cl. 8.5.5	2	
15. Energetska sposobnost (dva impulsa)	min 2,7 kJ/kV Ur	
16. Podnosiva struja pražnjenja, dugotrajna struja odvođenja 2000 µs	≥ 500A	
17. Podnosiva struja pražnjenja visoka struja 4/10 µs	100kv Vršno	
18. Sposobnost oslobađanja pritiska	20kA	

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za upid

19. Mehanička snaga:		
19.1. Maksimalni dozvoljeni moment savijanja	≥ 200 Nm	
19.2. Dinamički moment savijanja	≥ 300 Nm	
20. Kućište	Polimer	
21. VN priključak	Vijak M12 za stopicu Cu 50mm^2	
22. Zaštita od korozije (čelični dijelovi)	vruća galvanizacija > 100 μm debljine	
23. Opremljen je sa brojačem prorade		
24. Izolaciono postolje za odvodnik		
25. Klimatski uvjeti		
25.1. Temperatura okoline	od – 40°C do 40°C	
25.2. Maksimalna brzina vjetra	34 m/s	
25.3. Nadmorska visina	≤ 1000 m	
26. Način montaže	vertikalan	
27. Stepen zagađenja	veliko	
28. Minimalna klizna staza (Um)	25 mm/kV	
29. Priključak – uzemljenje	Vijak M12 za stopicu za Cu 50 mm2	
Količina	**kom 3**	

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.1.2.5.4 – 12 kV Odvodnici prenapona faza -zemlja		
Tehničke karakteristike	**Zahtijevane karakteristike**	**Ponuđene karakteristike**
1. Proizvođač		
2. Tip		
3. Performanse	metalni oksid	
4. Standard	IEC 60099-4:2006 IEC 60099-5:2013	
5. Mjesto ugradnje:	faza - zemlja	
6. Nazivni napon mreže/maksimalni napon mreže	10/12 kV	
7. Izolacioni nivo opreme koja se štiti LIWL	75kV	
8. Koeficijent zaštite Kp=LIWL/Ures	$\geq$ 1.25	
9. Amplituda privremenog prenapona (TOV) u vremenu od 2 sec.	12,6kV	
10. Nazivni napon (Ur)	15 kV	
11 Stalni radni napon (Uc)	12,7 kV	
12. Nazivna frekvencija	50 Hz	
13. Nazivna struja pražnjenja	10 kA	
14. Klasa odvodnika po IEC Cl. 8.5.5	2	
15. Energetska sposobnost (dva impulsa)	min 2,7 kJ/kV Ur	
16. Podnosiva struja pražnjenja, dugotrajna struja odvođenja 2000 µs	$\geq$500A	
17. Podnosiva struja pražnjenja visoka struja 4/10 µs	100kA vršno	
18. Sposobnost oslobađanja pritiska		

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za upid

19. Mehanička snaga:		
19.1. Maksimalni dozvoljeni moment savijanja	≥ 200 Nm	
19.2. Dinamički moment savijanja	≥ 300 Nm	
20. Kućište	Polimer	
21. VN priključak	Vijak M12 za stopicu Cu 50mm^2	
22. Zaštita od korozije (čelični dijelovi)	vruća galvanizacija > 100 μm debljine	
23. Opremljen je sa brojačem prorade		
24. Izolaciono postolje za odvodnik	da	
25. Klimatski uvjeti		
25.1. Temperatura okoline	od – 40°C do 40°C	
25.2. Maksimalna brzina vjetra	34 m/s	
25.3. Nadmorska visina	≤ 1000 m	
26. Način montaže	vertikalan	
27. Stepen zagađenja	veliko	
28. Minimalna klizna staza (Um)	25 mm/kV	
29. Priključak – uzemljenje	Vijak M12 za stopicu za Cu 50 mm2	
Količina	**kom 3**	

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.1.2.5.5 – 12 kV Odvodnici prenapona zvjezdište - zemlja

Tehničke karakteristike	Zahtijevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
1. Proizvođač		
2. Tip		
3. Performanse	metalni oksid	
4. Standard	IEC 60099-4:2006 IEC 60099-5:2013	
5. Mjesto ugradnje:	faza - zemlja	
6. Nazivni napon mreže/maksimalni napon mreže	10/12 kV	
7. Izolacioni nivo opreme koja se štiti LIWL		
8. Koeficijent zaštite Kp=LIWL/Ures		
9. Amplituda privremenog prenapona (TOV) u vremenu od 2 sec.		
10. Nazivni napon (Ur)	9 kV	
11 Stalni radni napon (Uc)	7,65 kV	
12. Nazivna frekvencija	50 Hz	
13. Nazivna struja pražnjenja	10 kA	
14. Klasa odvodnika po IEC Cl. 8.5.5	2	
15. Energetska sposobnost (dva impulsa)	min 2,7 kJ/kV Ur	
16. Podnosiva struja pražnjenja, dugotrajna struja odvođenja 2000 µs		
17. Podnosiva struja pražnjenja visoka struja 4/10 µs		
18. Sposobnost oslobađanja pritiska		

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

19. Mehanička snaga:		
19.1. Maksimalni dozvoljeni moment savijanja	≥ 1000 Nm	
19.2. Dinamički moment savijanja	≥ 1600 Nm	
20. Kućište	Silikonsko	
21. VN priključak	Vijak M12 za stopicu Cu 50mm^2	
22. Zaštita od korozije (čelični dijelovi)	vruća galvanizacija > 100 μm debljine	
23. Opremljen je sa brojačem prorade		
24. Izolaciono postolje za odvodnik	da	
25. Klimatski uvjeti		
25.1. Temperatura okoline	od – 40°C do 40°C	
25.2. Maksimalna brzina vjetra	34 m/s	
25.3. Nadmorska visina	≤ 1000 m	
26. Način montaže	vertikalan	
27. Stepen zagađenja	veliko	
28. Minimalna klizna staza (Um)	25 mm/kV	
29. Priključak – uzemljenje	Vijak M12 za stopicu za Cu 50 mm2	
Količina	**kom 1**	

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

TEHNIČKA SPECIFIKACIJA

D.1.2.6 POTPORNI IZOLATORI 123 kV

Predmet ove nabave je isporuka četiri (4) potporna izolatora 123 kV

Tehnička specifikacija	Zahtjevane karakteristike
123 kV POTPORNI IZOLATOR	**Za vanjsku montažu**
1. Tip:	kao C10-550-II iz projekta ili odgovarajući ekvivalent
2. Nazivni napon:	123 kV
3. Nazivni podnosivi atmosferski udarni napon na suho:	550 kV
4. Nazivni kratkotrajni podnosivi napon industrijske frekvencije na vlažno:	230 kV
5. Nazivna frekvencija:	50 Hz
6. Materijal:	Silikonski/Porculan C 130, prema IEC 60672-3
7. Zaptivni materijal:	Portland cement
8. Ukupna dužina izolatora:	1220 mm
9. Min. klizna staza:	3075 mm
10. Min. prelomna sila:	8 kN
11. Min. moment torzije:	4 kNm
11. Fiting:	lijevano željezo, vruće cinčano
12. Gornji metalni fiting:	-broj rupa: 4 -osovinski razmak rupa:127 mm -promjer rupe: M16
13. Donji metalni fiting:	-broj rupa: 8 -osovinski razmak rupa:225 mm -promjer rupe: Ø 18 mm
14. Standard:	IEC 60273
15. Testovi:	U suglasnosti sa IEC 60168

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

16.Tehnička dokumentacija (dostavlja se uz Ponudu):	-Detaljna mjerna skica -Kompletni protokoli tipskih ispitivanja (ne stariji od 10 godina)
17.Tehnička dokumentacija (dostavlja se uz isporuku opreme):	Protokoli rutinskih ispitivanja

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

TEHNIČKA SPECIFIKACIJA

D.1.2.7 SPOJNA I OVJESNA OPREMA

Svi primarni spojevi u vanjskom 110 kV postrojenju između sabirnica i aparata, kao i između samih aparata postrojenja izvode se AlČe užetom projektiranog presjeka 240/40 mm^2 u polju 110 kV transformatora 1 110/35/10 kV i na DV 110 kV Jablanica.

Predmet ove nabave je sva spojna i ovjesna oprema potrebna da se izvrši primarno povezivanje aparata, 110 kV sabirnica u polju 110 kV transformatora 1 110/35/10 kV i DV 110 kV Jablanica te povezivanje dalekovoda koji će biti sveden na ulazni portal sa izlaznim rastavljačem pripadajućeg polja.

Opći tehnički podaci

- Ponuditelj je dužan posjedovati Internacionalni standard organizacije za proizvodnju (ISO).
- Spojna oprema treba bude biti tehnički funkcionalna i kvalitetna.
- Spojna oprema treba imati mala zagrijavanja pri nazivnoj struji, da izdrži dinamička i termička djelovanja struja kratkog spoja, te da ima nizak nivo radio i TV smetnji i male gubitke od korone.
- Spojna oprema treba biti ispitana (tipska i rutinska ispitivanja), u skladu sa važećim IEC standardima.
- Spojna oprema treba posjedovati tipska ispitivanja a za konkretnu isporuku rutinska ispitivanja ponuđene spojne opreme.
- Spojna oprema treba odgovarati vrsti i veličini navedenih vodiča.
- Svaka stezaljka pojedinačno treba imati detaljan nacrt sa kataloškim brojem ponuđača.
- Svaka stezaljka treba biti označena imenom proizvođača i njihovim kataloškim brojem. Ove oznake trebaju biti čitljive i neizbrisive.
- Spojna oprema treba biti isporučena zajedno sa vijcima, maticama i podloškama
- Spojna oprema treba biti propisno upakovana u drvene sanduke.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Vrste potrebne spojne i ovjesne opreme

Tehnička specifikacija	količina
T priključna stezaljka za spoj dva vodiča AlČe 240/40 mm u snopu na vodič AlČe 240/40 mm(21,9 mm)	kom 15
Ravna stezaljka za spoj Al/Če240/40 mm2(21,90mm) na Al ploču 100x100 mm^2 , 4 rupe fi 14 na rastojanju od 50 mm	kom 26
90^O stez. za spoj vodiča AlČe 240/40 mm na cijev (Sfornjak) (Al-legura) Ø25-30/125mm	kom 20
45^O stez. za spoj vodiča AlČe 240/40 mm na cijev (Sfornjak) (Al-legura) Ø25-30/125mm	kom 20
T stezaljka, AlFe uže 240/40 mm^2 na AlFe uže 240/40 mm^2	kom 21
Ravna stezaljka, AlČE uže 240/40 mm^2 na pokositreni svornjak 30/125 mm energetskog transformatora	kom 3
Ravna stezaljka, AlČE uže 240/40 mm^2 na pokositreni svornjak 30/125 mm	kom 18
45^0 priključna stezaljka stezaljka za spoj Al/Če240/40 mm2(21,90mm) na Al ploču 100x100 mm^2 , 4 rupe fi 14 na rastojanju 50mm	kom 6

90° stezaljka, AlČe uže 240/40 mm^2 na pokositreni svornjak 30/125 mm energetskog transformatora	kom 3
Jednostruki nosni lanac sa kapastim izolatorima U 120 BS za uže Al uže 240/40 mm^2 (izolatore osigurava Naručitelj)	kom 6
Dvostruki zatezni lanac sa kapastim izolatorima sa zaštitnom armaturom(elektromehanički pojačani) , Oznaka DZ p Izolator U 120BS 146/255 (2x8kom) po lancu te zateznom kompresionom stezaljkom za uže AlFe 240/40mm^2	kom 12
Jednostruki zatezni lanac sa kapastim izolatorima sa zaštitnom armaturom(elektromehanički pojačani) , Oznaka DZ p Izolator U 120BS 146/255 (2x8kom) po lancu te zateznom kompresionom stezaljkom za uže AlFe 240/40mm^2	kom 9
Zatezač vilica –očka	kom 9
Vijak sa očkom za kočenje pomoćnih lanaca	kom 9

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

TEHNIČKA SPECIFIKACIJA

D.1.2.8 PROVODNICI I ZAŠTITNA UŽAD

Predmet ove nabave je nabava Al užeta presjeka AlČe 240/40 za spoj između Sabirnica 110kV sistem I i II, Sabirničkih rastavljača sistem I i II , prekidača, strujnih mjernih transformatora, visoka veza između portala 1 i 2 , visoka veza – odvodnik prenpona, visoka veza – energetski transformator 110 kV strana u polju 110 kV Transformatora 1 110/35/10 kV i primarne veze između opreme u polju 110 kV DV Jablanica. Sve primarne veze između aparata u polju 110 kV transformatora I 110/35/10 kV i DV 110 kV Jablanica se izvode AlČe užetom 240/40 mm^2

Tehnička specifikacija	**količina**
AlFe uže 240/40 mm^2	1000 m

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

TEHNIČKA SPECIFIKACIJA

D.1.2.9 SN OPREMA ZA SVOĐENJE SN STRANE ENERGETSKOG TRANSFORMATORA

D.1.2.9.1 POTPORNI IZOLATORI

Predmet ove nabave je isporuka četiri (4) potporna izolatora 36 kV i četiri (4) potporna izolatora 24 kV. Tražene karakteristike istih dane su u nastavku.

36 kV POTPORNI IZOLATOR **Za vanjsku montažu**	**Zahtjevane karakteristike**
1. Tip:	PSA-30K iz projekta ili odgovarajući ekvivalent
2. Nazivni napon:	36 kV
3. Nazivni podnosivi atmosferski udarni napon na suho:	170 kV
4. Nazivni kratkotrajni podnosivi napon industrijske frekvencije na vlažno:	70 kV
5. Nazivna frekvencija:	50 Hz
6. Materijal:	Porculan C 120, prema IEC 60672-3
7. Zaptivni materijal:	Portland cement
8. Ukupna dužina izolatora:	490 mm
9. Min. klizna staza:	550 mm
10. Min. prelomna sila:	4 kN
11. Min. moment torzije:	890 Nm
11. Fiting:	lijevano željezo, vruće cinčano
12. Gornji metalni fiting:	Pripremljeno za ugradnju vijka M16 za pričvršćenje kliznog nosača sabirnica
12. Donji metalni fiting:	-broj rupa: 1 -opremljen vijčanom opremom i vijkom M12 za učvršćenje za čeličnu konstrukciju
14. Standard:	IEC 60273
15. Testovi:	U saglasnosti sa IEC 60168
16.Tehnička dokumentacija (dostavlja se uz Ponudu):	-Detaljna mjerna skica -Kompletni protokoli tipskih ispitivanja
17.Tehnička dokumentacija (dostavlja se uz isporuku opreme):	Protokoli rutinskih ispitivanja

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

24 kV POTPORNI IZOLATOR **vanjske montaže**	**Zahtjevane karakteristike**
1. Tip:	PSA-20K iz projekta ili odgovarajući ekvivalent
2. Nazivni napon:	24 kV
3. Nazivni podnosivi atmosferski udarni napon na suho:	125 kV
4. Nazivni kratkotrajni podnosivi napon industrijske frekvencije na vlažno:	50 kV
5. Nazivna frekvencija:	50 Hz
6. Materijal:	Porculan C 120, prema IEC 60672-3
7. Zaptivni materijal:	Portland cement
8. Ukupna dužina izolatora:	375 mm
9. Min. klizna staza:	420 mm
10. Min. prelomna sila:	4 kN
11. Min. moment torzije:	890 Nm
11. Fiting:	lijevano željezo, vruće cinčano
12. Gornji metalni fiting:	Pripremljeno za ugradnju vijka M16 za pričvršćenje kliznog nosača sabirnica
12. Donji metalni fiting:	-broj rupa: 1 - opremljen vijčanom opremom i vijkom M12 za učvršćenje za čeličnu konstrukciju
14. Standard:	IEC 60273
15. Testovi:	U saglasnosti sa IEC 60168
16.Tehnička dokumentacija (dostavlja se uz Ponudu):	-Detaljna mjerna skica -Kompletni protokoli tipskih ispitivanja (ne stariji od 10 godina)
17.Tehnička dokumentacija (dostavlja se uz isporuku opreme):	Protokoli rutinskih ispitivanja

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.1.2.9.2 ENERGETSKI KABELI 36 kV i 24 kV

Predmet ove nabave je isporuka energetskih kabela za spoj energetskog transformatora 110/36.75/10.5(21) kV sa pripadajućim 36 kV i 24 kV ćelijama i sa kućnim transformatorom 10/0,4 kV sukladno Glavnom projektu.

Tehnička specifikacija	Zahtjevane karakteristike
Jednožilni Cu energetski kabel 20,8/36/42 kV sa izolacijom od umreženog polietilena i PE plaštom sa vodonepropusnom izvedbom električne zaštite, tip: XHE 49, presjeka 120/16mm^2 sa rezervnom žilom za povezivanje energeskog transformatora T1 sa 36 kV sklopnim blokom trafo polja transformatora T1	
Količina:	320 m
Tipska oznaka kabela:	XHE 49
Nazivni napon Uo/U:	20,8/36/42 kV
Najviši napon mreže:	Um=42 kV
Presjek vodiča:	1x120/16 mm^2
Standard:	IEC 60502 – 2 DIN VDE 0276
Opis konstrukcije:	
Vodič:	okrugli vodič sastavljen od standardnih bakarnih žica
Ekran vodiča:	poluvodljivi sloj na vodiču
Izolacija:	umreženi polietilen - XLPE
Ekran izolacije:	poluvodljivi sloj na izolaciji
Separator:	bubriva poluvodljiva vrpca
Električna zaštita/ekran:	od bakrenih žica i bakrene vrpce
Separator:	bubriva vrpca
Vanjski plašt:	Polietilen PE-HD

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Jednožilni Cu energetski kabel 12/20/24 kV sa izolacijom od umreženog polietilena i PE plaštom sa vodonepropusnom izvedbom električne zaštite , tip: XHE 49, presjeka 185/25mm^2 sa rezervnom žilom za povezivanje energetskog transformatora T1 sa 10 kV sklopnim blokom polja 10 kV Trafoa T1	
Količina:	1000 m
Tipska oznaka kabla:	XHE 49
Nazivni napon Uo/U:	12/20 kV
Najviši napon mreže:	Um=24 kV
Presjek vodiča:	1x185/25 mm^2
Standard:	IEC 60502 – 2 DIN VDE 0276
Opis konstrukcije:	
Vodič:	okrugli vodič sastavljen od standardnih bakarnih žica
Ekran vodiča:	poluvodljivi sloj na vodiču
Izolacija:	umreženi polietilen – XLPE
Ekran izolacije:	poluvodljivi sloj na izolaciji
Separator:	bubriva poluvodljiva vrpca
Električna zaštita/ekran:	od bakrenih žica i bakrene vrpce
Separator:	bubriva vrpca
Vanjski plašt:	polietilen PE-HD

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Jednožilni Cu energetski kabel 12/20/24 kV sa izolacijom od umreženog polietilena i PE plaštom sa vodonepropusnom izvedbom električne zaštite, tip: XHE 49, presjeka 70/16 mm^2 bez rezervne žile za priključak kućnog transformatora na energetski transformator T1	
Količina:	120 m
Tipska oznaka kabla:	XHE 49
Nazivni napon Uo/U:	12/20 kV
Najviši napon mreže:	Um=24 kV
Presjek vodiča:	1x70/16 mm^2
Standard:	IEC 60502 – 2 DIN VDE 0276
Opis konstrukcije:	
Vodič:	okrugli vodič sastavljen od standardnih bakarnih žica
Ekran vodiča:	poluvodljivi sloj na vodiču
Izolacija:	umreženi polietilen - XLPE
Ekran izolacije:	poluvodljivi sloj na izolaciji
Separator:	bubriva poluvodljiva vrpca
Električna zaštita/ekran:	od bakrenih žica i bakrene vrpce
Separator:	bubriva vrpca
Vanjski plašt:	polietilen PE-HD

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.1.2.9.3 KABELSKI PRIBOR, STOPICE I ZAVRŠETCI ZA SN KABELE 36 kV i 24 kV
Tehmičke karakteristike i količine:

Kabelski završetci

Toploskupljajuća kabel završnica 20,8/36/42 kV za vanjsku montažu 50-120 mm2	**Zahtjevane karakteristike**
Količina:	2 seta (1 set = 3 završnice)
Materijal:	polimer umrežen radijacijom s elastomeričkim pamćenjem oblika
Vodonepropusno trajno brtvljenje:	Izolacijska cijev oslojena sa unutrašnje strane sa ljepilom otpornim na puzne struje i vremenske utjecaje
Nazivni napon Uo/U:	20,8/36 kV
Nazivni presjek vodiča:	Do 120 mm^2

Toploskupljajuća kabel završnica 20,8/36/42 kV za unutarnju montažu 50-120 mm2	**Zahtjevane karakteristike**
Količina:	2 seta (1 set = 3 završnice)
Materijal:	polimer umrežen radijacijom s elastomeričkim pamćenjem oblika
Vodonepropusno trajno brtvljenje:	Izolacijska cijev oslojena sa unutrašnje strane sa ljepilom otpornim na puzne struje i vremenske utjecaje
Nazivni napon Uo/U:	20,8/36 kV
Nazivni presjek vodiča:	Do 120 mm^2

Toploskupljajuća kabel završnica 12/20/24kV za vanjsku montažu 120-240 mm2	**Zahtjevane karakteristike**
Količina:	5 setova (1 set = 3 završnice)
Materijal:	polimer umrežen radijacijom s elastomeričkim pamćenjem oblika

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Vodonepropusno trajno brtvljenje:	Izolacijska cijev oslojena sa unutrašnje strane sa ljepilom otpornim na puzne struje i vremenske utjecaje
Nazivni napon Uo/U:	12/20 kV
Nazivni presjek vodiča:	Do 185 mm2

Toploskupljajuća kabel završnica 12/20/24kV za unutarnju montažu 120-240 mm2	**Zahtjevane karakteristike**
Količina:	5 setova (1 set = 3 završnice)
Materijal:	polimer umrežen radijacijom s elastomeričkim pamćenjem oblika
Vodonepropusno trajno brtvljenje:	Izolacijska cijev oslojena sa unutrašnje strane sa ljepilom otpornim na puzne struje i vremenske utjecaje
Nazivni napon Uo/U:	12/20 kV
Nazivni presjek vodiča:	Do 185 mm2

Toploskupljajuća kabel završnica 12/20 /24kV za vanjsku montažu 50-120 mm2	**Zahtjevane karakteristike**
Količina:	3 seta (1 set = 3 završnice)
Materijal:	polimer umrežen radijacijom s elastomeričkim pamćenjem oblika
Vodonepropusno trajno brtvljenje:	Izolacijska cijev oslojena sa unutrašnje strane sa ljepilom otpornim na puzne struje i vremenske utjecaje
Nazivni napon Uo/U:	12/20 kV
Nazivni presjek vodiča:	Do 70 mm^2

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Kabelske stopice

Kabel stopica bakrena , cjevna za gnječenje, uzdužno vodonepropusna za jednožilne bakrene kabele presjeka 120mm^2	**Zahtjevane karakteristike**
Količina:	10 kom
Materijal:	bakar za elektrotehniku
Vanjska površina:	galvanski pokositrena
Namjena:	za priključak bakarnog vodiča nazivnog presjeka 120 mm^2 za priključni vijak M12

Kabel stopica bakrena , cjevna za gnječenje, uzdužno vodonepropusna za jednožilne bakrene kabele presjeka 185mm^2	**Zahtjevane karakteristike**
Količina:	kom 25
Materijal:	Bakar za elektrotehniku
Vanjska površina:	galvanski pokositrena
Namjena:	za priključak bakarnog vodiča nazivnog presjeka 185 mm^2 za priključni vijak M12

Kabel stopica bakrena , cjevna za gnječenje, uzdužno vodonepropusna za jednožilne bakrene kabele presjeka 70mm^2	**Zahtjevane karakteristike**
Količina:	Kom 10
Materijal:	bakar za elektrotehniku
Vanjska površina:	galvanski pokositrena
Namjena:	za priključak bakarnog vodiča nazivnog presjeka 70 mm^2 za priključni vijak M12

Držači kabela

Nemagnetni držač za kablela	**Zahtjevane karakteristike**
Količina:	Kom 50
Materijal:	

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

PVC umetak za **držanje kablova u formaciji trokut**	**Zahtjevane karakteristike**
Količina:	Kom 300
Materijal:	

Ostali sitni nespecificirani kabelski materijal

Izvođač će isporučiti sav ostali nespomenuti sitni nespecificirani materijal za montažu kabela do pune funkcionalnosti. To uključuje, ali se ne ograničava na kabelske držače, kabelske odstojnike, stopice za povezivanje plašta kabela i uzemljenja, iznake kabela i dr.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.1.2.9.4 BAKRENI PROFILI I UŽE

Predmet nabave je i isporuka bakrenih profila koji se spajaju na srednjenaponske bušinge energetskog transformatora i na SN potporne izolatore montirane na portalu uz transformator.

Bakarni profili

TEHNIČKE KARAKTERISTIKE	Zahtjevano
Bakreni profil	
Količina:	7 kom po 4 m
Materijal:	bakar za elektrotehniku
Vanjska površina:	neobojani
Dimenzije :	80x10x4000mm
Jedinična dužina	4 m

Bakreno uže

TEHNIČKE KARAKTERISTIKE	Zahtjevano
Bakreno uže	
Količina:	**300m**
Materijal:	**bakar za elektrotehniku**
Presjek	**50mm^2**

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D1.2.9.5 KLIZNI NOSAČI SABIRNICA

Klizni nosači

TEHNIČKE KARAKTERISTIKE	Zahtjevano
Klizni nosač bakarnih sabirnica na potpornom izolatoru sa vijkom M16 i pripadnom vijčanom opremom	
Količina:	8 kom
Materijal:	mesing
Vanjska površina:	neobojani
Dimenzije sabirnica:	80 x10 mm
Položaj sabirnica:	vertikalni
Montaža :	Učvršćivanje na potporni izolator 36 i 24 kV pomoću vijka M16

Vlasništvo Elektroprenosa BiH, samo za uvid

D.1.2.9.6 OSTALI SITNI NESPECIFICIRANI MATERIJAL

Isporučitelj će isporučiti sav ostali nespomenuti nespecificirani materijal potreban za realizaciju svođenja SN strane energetskog transformatora i povezivanje istog sa SN postrojenjem sve do pune funkcionalnosti. To uključuje, ali se ne ograničava na odgovarajuće bakreno uže i bakarne stopice za spojeve SN aparata na uzemljivač, odgovarajuće bakreno uže i bakarne stopice za vođenje užeta po čeličnoj konstrukciji, kabelske držače, kabelske odstojnike, stopice za povezivanje plašta kabela i uzemljenja, vezice, oznake kabela i žila, vijke i vijčanu opremu i drugo.

D.1.3 POSTROJENJE 36 kV i 24 kV ZA UNUTARNJU MONTAŽU

D.1.3.1. POSTROJENJE 36 kV ZA UNUTARNJU MONTAŽU

D.1.3.1.1. Tehničke specifikacije

Nazivne vrijednosti opreme 36 kV postrojenja

TEHNIČKI DETALJI		
Opis	Zahtjevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
Nazivni napon	36 kV	
Nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min)	70 kV rms	
Nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50μs)	170 kV peak	
Naziva kratkotrajna podnosiva struja: (3s)	25 kA	
Nazivna trenutna struja	63 kA	
Nazivna struja sabirnica	1250 A	
Frekvencija sistema	50 Hz	
Uzemljenje sistema	Izolirano	

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Svaka ćelija treba biti projektirana, proizvedena i ispitana u skladu sa važećim standardom BAS 62271-200 ili odgovarajućem IEC 62271-200 standardu, metalom oklopljena i metalom pregrađena (*metal clad)*, *minimalno* 36 kV, zrakom izolirana, sa tehničkim karakteristikama i dimenzijama kako je definirano u Tabelarnim tehničkim detaljima.

Ćelija treba biti podijeljena u sljedeće odjeljke:

- Sabirnički odjeljak koji sadrži 3 izolirane jednofazne bakrene sabirnice i izolacijom pokriven spoj prema odjeljku prekidača za prekidačke ćelije, tj. prema odjeljku NMT u mjernim ćelijama, i izolacione provodne pregrade između susjednih ćelija,

- Odjeljak prekidača (odjeljak NMT u mjernim ćelijama)/aparatni odjeljak,

- Odjeljak kablovskih završetaka koji u ovisnosti od tipa ćelije sadrži strujne transformatore, uzemljivač i priključke za priključenje kablova, i ostalu opremu

- NN odjeljak za smještaj pomoćne opreme

Osnovna konstrukcija ćelije treba biti proizvedena od Al-Zinc presvučenih čeličnih ploča (min. debljina Al-Zinc 14 mikrona) koje kasnije ne zahtijevaju bilo kakav daljnji tretman površine – sa debljinom ne manjom od 2 mm. Prednja vrata i bočne stranice trebaju biti proizvedene od normalnih čeličnih ploča i obojene sa svjetlo sivom bojom RAL 7035.

Prednji i zadnji paneli svake ćelije trebaju biti sa ugraviranim pločicama koje označavaju naziv i funkciju ćelije.

Ponuđač će ponuditi željezno podnožje odgovarajućeg profila sa sidrenim vijcima za fiksiranje i nivelisanje postrojenja na betonski pod. Detaljna uputstva za montažu željeznog podnožja i tolerancije za postavljanje podnog okvira trebaju biti u montažnim uputstvima postrojenja i trebaju biti isporučene tri mjeseca prije isporuke postrojenja.

Kućište

Svaka ćelija mora imati stupanj zaštite IP 4X/IP 2X (u skladu sa BAS 62271-200 ili ekvivalentnom IEC standardu). Montaža opreme na prednju stranu ćelije na smije imati utjecaja na stupanj zaštite kućišta. Prozori moraju imati mehaničku otpornost najmanje jednaku mehaničkoj otpornosti kućišta.

Svaka ćelija mora osiguravati odgovarajuće tehničko rješenje da ograniči trajanje unutrašnjeg luka do 100 ms sa selektivnošću zaštite. Određeni dokaz u formi ispitnog izvještaja za potvrđivanje ponuđenog rješenja treba priložiti ponudi.

Tipkala za uklop i isklop moraju biti ugrađena na vratima svakog odjeljka prekidača omogućujući rukovanje prekidačem bez otvaranja vrata.

Ventilacijski kanali i zaklopke koje otvara nadpritisak uslijed kvara trebaju jamčiti sigurnost operatera. Kućište treba biti izvedeno tako da nije moguć slučajni pad alata u odjeljke ćelije.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Sigurnost operatora u slučaju internog kvara

Interni kvar kao što je pojava luka prema zemlji, neuspješna operacija prekidanja, pojava luka duž izolacijske udaljenosti i sl. ne smije imati nikakve posljedice za operatera koji stoji ispred, sa strane ili iza (gdje je to moguće) postrojenja, tj. postrojenje treba da ima klasifikaciju prema otpornosti na unutrašnji luk prema BAS 62271 ili ekvivalentnom IEC standardu.

Svi konstrukcijski zahvati trebaju biti poduzeti da se ovakvi rizici izbjegnu.

Odgovarajući uređaji za odušak moraju biti smješteni u svakom odjeljku. Korisnost ovih zahvata mora biti potvrđena internim testom na el. luk.

Uzemljenje

Ćelije moraju biti uzemljene preko odgovarajuće bakrene šine za uzemljenje koja se proteže cijelom dužinom postrojenja, i odgovarajuće je spojena na uzemljenje objekta u najmanje dvije tačke.

Bakarna šina za uzemljenje mora biti osigurana za cijelu dužinu svakog dijela postrojenja, sa svakom šinom za uzemljenje koja ima krajnji spoj na oba kraja, sa fleksibilnim bakarnim užetom za uzemljenje. Završeci uzemljenja, će biti spojeni na svakoj sekciji i svakom odjeljku, te će spojiti priključke za uzemljenje na šinu za uzemljenje.

Pokretni metalni dijelovi trebaju biti povezani na uzemljivački krug putem kliznog kontakta.

Sabirnički odjeljak

Sabirnički odjeljak treba se sastojati od:
– Izolovanih bakarnih sabirnica,
– Spoj između sabirnica i odgovarajućih priključaka na prekidački odjeljak, pokrivenih odgovarajućim izolacijskim poklopcima/štitnicima.

Sabirnice trebaju biti na izolatorima ili provodnim izolatorima napravljenim od kompozitnog izolacijskog materijala.
Izolacijski poklopac treba osigurati pokrivanje visokonaponskih spojeva. Pristup sabirnicama treba biti moguć uklanjanjem gornje/bočne ploče koja je vijcima spojena na glavni okvir.
Glavne sabirnice i spojevi na prekidače trebaju biti projektirani i izrađeni da podnesu termička i elektrodinamička naprezanja.
Uklonjivi bočni paneli trebaju omogućiti proširenje sabirnica bez teškoća.

Kablovski odjeljak

Odjeljak treba sadržavati sljedeće:
- Strujne transformatore,
- Rastavljač za uzemljenje, ručnog pogona sa prednje strane ćelije putem uklonjive poluge,
- Kapacitivni naponski djelitelj za svaku fazu za indikaciju napona
- Potrebni prostor i opremu za priključak potrebnog broja kablova (min 2 po fazi za odvodne ćelije a min. 4 po fazi za trafo i spojne ćelije - maksimalan presjek kablova 300 mm^2).

Pristup odjeljku treba biti moguć otvaranjem prednjih vrata odjeljka.
Ulaz kablova treba biti sa donje strane ćelija kroz isporučenu ploču od nemagnetizirajućeg materijala sa uvodnicama u svrhu sprječavanja pristupa dijelovima pod naponom.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Prekidački odjeljak

Ovaj odjeljak treba biti smješten na prednjem dijelu ćelije i treba imati:
- Izvlačivi dio koji nosi prekidač i šest izolacionih komora provodnih izolatora koje podržavaju fiksne kontakte,
- Uzemljivački spoj izvlačivog dijela,
- Niskonaponska utičnica za spoj pomoćnih strujnih krugova prekidača.

Prekidač se može potpuno ukloniti iz ćelije nakon skidanja utikača pomoćnih krugova.
Prekidači istih karakteristika trebaju biti zamjenjivi bez demontaže bilo kojeg odjeljka.

Servisna kolica

Postrojenje treba biti opremljeno sa najmanje dvoje servisnih kolica, koja služe za izvlačenje prekidača i naponskih mjernih transformatora iz ćelija.

Kolica trebaju biti opremljena sa odgovarajućim brojem točkova koji omogućavaju kretanje i trebaju imati gornji poklopac od čeličnog lima.

NN odjeljak

Svaka SN ćelija treba imati NN odjeljak sa vratima na prednjoj strani i uklonjivu ploču sa uvodnicama sa donje strane za ulaz provodnika, kao i grijač upravljan higrostatom za neprekidan rad u cilju sprečavanja kondenzacije vlage. Također, treba imati prikladnu LED svjetiljku za osvjetljenje unutrašnjosti odjeljka, upravljanu tipkalom kojeg aktiviraju vrata, kao i utičnicu 230 V AC. Potrebno je osigurati prostor za instaliranje brojila aktivne i reaktivne energije u budućnosti.

Svi pomoćni krugovi trebaju biti štićeni automatskim osiguračima (za motorni pogon prekidača, napajanje upravljačko zaštitnih uređaja, komandu, signalne ulaze) smještenim u ovaj odjeljak.

Na prednjim vratima svakog NN odjeljka treba biti:

Ime i oznaka polja,

Upravljačko-zaštitni uređaj,

Indikator napona za svaku fazu.

Kompletno ožičenje treba biti urađeno do priključnih stezaljki (800 V) unutar NN odjeljka izvedeno sa izolovanim bakarnim provodnicima presjeka 1,5 mm^2 i 2,5 mm^2. Priključne stezaljke moraju biti proizvedene od strane svjetski priznatog proizvođača i moraju zadovoljavati sve primjenjive BAS ili ekvivalentne IEC propise. Svaka priključna stezaljka mora imati zamjenjivu i neizbrisivu oznaku. Sve priključne stezaljke moraju biti rastavnog tipa, a stezaljke za mjerne krugove rastavno-ispitnog tipa. Najmanje 25 % dodatnih rezervnih stezaljki treba biti predviđeno. Raspored stezaljki će bit odobren od strane Naručioca. I izolacija žica i redne stezaljke moraju biti od materijala koji ne podržavaju gorenje.

Bakrena sabirnica za uzemljenje mora biti postavljena tako da omogući spajanje plaštova kablova.

Ožičenje između ćelija (blokade, signali, razvod mjernih napona, razvod pomoćnih napona) treba biti izvedeno fleksibilnim ožičenjem odgovarajućeg presjeka, sa konektorima koji se lako i nedvosmisleno spajaju na odgovarajuće blok-stezaljke.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Prekidači

Prekidači trebaju biti vakuumski i ugrađeni na izvlačivi dio.

Svaki prekidač treba biti opremljen sa opružnim pogonskim mehanizmom. Mehanizam mora biti električno navijan preko mehaničkog prijenosa, a putem 220 V DC motora. U slučaju nužde, mora biti moguće naviti opruge ručnom polugom. Mehanizam mora raditi korektno između 85 % i 110 % nazivnog napona napajanja.

Nakon gubitka napajanja, opruge pogonskog mehanizma moraju biti sposobne izvesti sekvencu OFF-ON-OFF (isključenje-uključenje-isključenje) sa nazivnim vrijednostima.

Svi prekidači trebaju biti zaštićeni od slučajnog uklopa ili isklopa. Prekidači trebaju biti opremljeni zaštitom od pumpanja, i moraju moći izvršiti najmanje 50 prekidanja nazivne vrijednosti struje kratkog spoja bez održavanja.

Prekidač ili ćelija treba biti opremljena sa:

Mehaničkom indikacijom koja pokazuje položaj prekidača,

Mehaničkom indikacijom koja pokazuje stanje navijenosti opruge,

Vizualni indikator za položaj prekidača,

Brojač operacija,

Jedan svitak za uklop i dva za isklop,

poluga za ručno navijanje.

Maksimalno prekidno vrijeme prekidača je 60 ms.

Uzemljivač - Noževi za uzemljenje

Svaka odvodna ćelija mora imati tropolne noževe za uzemljenje. Nazivna kratkotrajna podnosiva struja 3 s treba biti 25 kA za 36 kV postrojenje.

Upravljanje uzemljivačima treba biti ručno. Pogonski mehanizam uzemljivača treba biti sa oprugom, brzi tip.

Uzemljivački uređaj mora biti potpuno i sigurno blokiran za sprečavanje slučajnog uklopa. Ovo podrazumijeva da uzemljenje može biti uključeno samo u slučaju da je prekidač u izvučenom položaju, uz mogućnost zaključavanja lokotom.

Uzemljivač treba imati mehaničku blokadu sa prekidačem, tako da nije moguće upravljati uzemljivačem dok prekidač nije izvučen.

Mjerna ćelija

Tri naponska mjerna transformatora opremljena sa osiguračima trebaju biti ugrađena na izvlačivi dio. Zatvarači primara NMT u rastavljenom položaju trebaju biti predviđeni. Osigurači trebaju imati vizualni indikator koji pokazuje proradu osigurača. Dimenzije osigurača moraju biti u skladu sa odgovarajućim BAS ili ekvivalentnim IEC standardima.

Sekundarni krugovi NMT-a trebaju biti zaštićeni automatskim osiguračima (MCB).

U mjernoj ćeliji će biti ugrađen uzemljivač za uzemljenje sabirnica.

Vlasnistvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Mjerni transformatori

Mjerni transformatori trebaju biti suhi tip, sa nazivnim vrijednostima i prijenosnim omjerima kako se traži. Svi mjerni transformatori trebaju imati adekvatnu tačnost, faktor zasićenosti i nazivnu snagu. Svi mjerni transformatori moraju biti pogodni za neprestani rad za 20% preopterećenja pod uslovima ambijenta na terenu i za rad po svim nazivnim i uslovima kvara.

Tip konstrukcije i izolacije, kao i klasa tačnosti i opterećenja trebaju odgovarati najnovijim verzijama standarda BAS 60044-1 i -2 ili ekvivalentnim IEC 60044-1 i -2, odnosno BAS EN 61869-1,-2,-3, i zadovoljiti zahtjeve odgovarajućeg postrojenja i postojeće mreže.

Priključne stezaljke za povezivanje strujnog kruga strujnih i naponskih transformatora moraju biti ispitno rastavnog tipa. Sva ožičenja svakog mjernog transformatora trebaju ići do priključnih stezaljki u NN odjeljku.

Strujni transformatori ne smiju biti ugrađeni na kolica prekidača jer isti taj prekidač se može koristiti na različitim poljima.

Nazivna snaga SMT i NMT treba biti prikladna ulaznoj snazi mjernih i zaštitnih instrumenata.

Svi mjerni transformatori moraju biti opremljeni sa oznakom koja identificira tip, omjer, klasu, izlaznu snagu i serijski broj. Ako se koriste sekundarni namoti višestrukog omjera, oznaka će tačno označavati potrebno povezivanje za svaki namot, i biti će prikazani na odgovarajućim šemama sa svim detaljima.

Nazivna primarna struja, omjer, koljeno karakteristike e.m.f. i otpor sekundarnih namota (ispravljeno na maksimalnu radnu temperaturu) biti će dostavljeni Naručiocu za odobrenje.

Za mjerne transformatore koji su ugrađeni u ćelije postrojenja 36 kV ponuđač uz ponudu na uvid treba dostaviti Certifikat o odobrenju tipa ("Službeni glasnik BiH" br. 67 od 28.08.2012. godine, Naredba o mjerilima u zakonskom mjeriteljstvu i rokovima verifikacije Član 1.(3));

Ponuđač uz ponudu treba dostaviti izjavu da će o svom trošku obaviti prvu verifikaciju mjerila ("Službeni glasnik BiH" br. 67 od 28.08.2012. godine, Naredba o mjerilima u zakonskom mjeriteljstvu i rokovima verifikacije Član 2. (1) a);

Blokade

Sljedeće blokade moraju biti izvedene:

Nemogućnost izvlačenja i uvlačenja pokretnog dijela kada je prekidač uključen,

Nemogućnost uključenja (lokalno ili daljinski) prekidača ako pokretni dio nije u radnom ili test položaju,

Nemogućnost uvlačenja prekidača kada utičnica pomoćnih krugova nije spojena,

Nemogućnost potpunog uklanjanja pokretnog dijela kada je utičnica pomoćnih krugova spojena,

Nemogućnost uključenja uzemljenja kada pokretni dio nije u test položaju,

Nemogućnost uključenja uzemljivača u slučaju prisustva napona na kablovskim završecima.

Nemogućnost uvlačenja pokretnog dijela kada je uzemljivač uključen.

Nemogućnost uključenja uzemljenja sabirnica kada je pokretni dio svih ćelija odgovarajuće sekcije uključujući i ćeliju za podužno rastavljanje nije u test položaju,

Nemogućnost uvlačenja pokretnog dijela svih ćelija odgovarajuće sekcije uključujući i ćeliju za podužno rastavljanje kada odgovarajući uzemljivač nije u položaju isključeno.

Dodatno gore navedenim blokadama, sljedeće blokade se zahtijevaju za 36 kV postrojenje:

Nemogućnost mijenjanja prekidača koji imaju različitu nazivnu struju.

Otvaranje vrata prekidačkog odjeljka, ako prekidač nije u test položaju.

Uvlačenje prekidača ako su vrata odjeljka otvorena.

Vrata odjeljka za kabl ne mogu biti otvorena, ako uzemljivač nije u položaju uključeno

Uzemljivač ne može biti isključen dok vrata odjeljka za kabl nisu zatvorena.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Pomoćni kontakti

Za svako stanje aparata moraju postojati pomoćni kontakti sukladno sljedećoj listi:

– Prekidač	Minimalno 5 NO (normalno otvoren) i 5 NC (normalno zatvoren)
– Izvlačiva kolica	Minimalno 3 NO i 3 NC
– Uzemljivač/Earthing switch	Minimalno 1 NO i 2 NC

Svi pomoćni kontakti trebaju biti ožičeni do stezaljki u NN odjeljku.

Svi pomoćni kontakti i krugovi trebaju biti sposobni da prenesu struju od najmanje 10 A DC, bez prelaženja dopuštenog porasta temperature kako je navedeno u primjenljivim BAS ili ekvivalentnim IEC standardima. Pomoćni kontakti trebaju biti sposobni da prekidaju struju od 2 A sa induktivnim opterećenjem $\tau = 30$ ms.

Pomoćno napajanje

Pomoćno DC napajanje za sve upravljačke, alarmne i signalne funkcije, uključujući isklop i uklop, treba biti 220 V DC.

Motori za navijanje opruge trebaju biti odgovarajući za napon 220 V DC i moraju ispravno raditi između 85 % i 110 % nazivnog napona.

Pomoćno AC napajanje treba biti 230 V AC, 50 Hz.

Poštovanje standarda

Ako nije drugačije navedeno, svi materijali, oprema i proizvodi isporučeni od strane Dobavljača moraju biti u skladu sa odgovarajućim uslovima BAS standarda. Ukoliko BAS standard za određeni tehnički segment nije donesen ili nije važeći na dan objavljivanja tenderske dokumentacije, primjenjivat će se standardi usvojeni od *International Electrotechnical Commission (IEC).*

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Ispitivanja

Sva oprema obuhvaćena ovim specifikacijama biće ispitana u skladu sa važećim standardima. Sva ispitivanja moraju biti dokumentirana, a izvještaji o ispitivanju dostavljaju se u četiri primjerka.

Tipska ispitivanja

Proizvodnja SN ćelija mora zadovoljiti sve zahtjeve ovih Tehničkih specifikacija.

Dobavljač je obavezan da sa ponudom dostavi i izvještaje o tipskim ispitivanjima, sa prethodno izvedenih tipskih ispitivanja na SN ćelijama koje su predmet ponude - Ponuđač treba pisanom izjavom potvrditi da se dostavljena tipska ispitivanja odnose na sve podtipove i podvarijante SN ćelija koje se nude u predmetnom postrojenju, ukoliko se neke od ponuđenih podtipova SN ćelija razlikuju po gabaritima, strujnoj dimenzioniranosti i sl. od tipski ispitivane ćelije.

Sva oprema obuhvaćena ovim specifikacijama biće ispitana u skladu sa važećim standardima (BAS ili ekvivalentni IEC standard). Sva ispitivanja moraju biti dokumentirana, a izvještaji o ispitivanju dostavljaju se u četiri primjerka.

Rutinska ispitivanja

Ćelije trebaju biti potpuno montirane, ožičene, podešene i ispitane u tvornici. Nakon montiranja, ćelije će biti testirane za rad pod simuliranim uvjetima kako bi se uvjerili u pravilno funkcioniranje opreme, uključujući blokade kako je ranije navedeno, i ispravnost ožičenja.

Rutinski testovi će biti napravljeni na svakoj ćeliji u skladu sa BAS 62271-200 ili ekvivalentnom IEC 62271-200 standardu.

Fabričko prijemno ispitivanje

Predstavnici Naručitelja će prisustvovati fabričkom prijemnom ispitivanju (dio ponovljenih rutinskih ispitivanja) SN ćelija (FAT) o svom trošku (putovanje i smještaj). Formalni poziv za prisustvo ispitivanju, uključujući predloženi popis testova i ispitnih procedura moraju se dobiti najmanje tri sedmice prije početka tvorničkih ispitivanja. Popis testova i ispitnih procedura su predmet odobrenja Naručitelja.

Montaža, ispitivanje na mjestu ugradnje i puštanje u rad

Montaža, ispitivanje na mjestu ugradnje i puštanje u rad 36 kV ćelija predstavlja obavezu Izvođača.
Puštanje u rad SN ćelija treba biti pod nadzorom jednog ili više specijalista iz fabrike proizvođača koji imaju obavezu supervizije nad montažom SN postrojenja.
Na osnovu izvještaja o superviziji nad montažom SN postrojenja i protokola o provedenim ispitivanjima predmetnog postrojenja na licu mjesta, predstavnik proizvođača sačinjava zapisnik kojim konstatira da je SN postrojenje spremno za puštanje pod napon.
Garantni period koji proizvođač daje za isporučeno SN postrojenje ne smije biti kraći od 36 mjeseci od momenta ishođenja upotrebne dozvole za objekat.

Tehnička dokumentacija – nacrti i publikacije

Detaljni nacrti: Za svaki dio opreme Isporučitelj će poslati Naručitelju, na odobrenje, četiri kopije sljedećih dokumenata:

Nacrte glavnih komponenti

Nacrte komponenti i detalje

Planove i uputstva za montažu i održavanje

Dimenzijske montažne nacrte

Isporučitelj će poslati, na pregled i komentare Naručitelju, detaljne nacrte u skladu sa rasporedom dogovorenim između Isporučitelja i Naručitelja. Nacrti će biti popraćeni proračunima kako bi se pokazala adekvatnost nacrta kojeg je napravio Isporučitelj. Isporučitelj će također poslati na pregled i odobrenje, konstrukcijske i montažne nacrte, kompletne šeme ožičenja za svu električnu opremu, shematske dijagrame koji pokazuju sve veze za kompletan posao, nacrte postavljanja i podešavanja te ostale nacrte prema zahtjevu Naručitelja da bi se pokazalo da su svi dijelovi opreme u skladu sa zahtjevima Tehničkih specifikacija.

U roku od 15 dana od datuma prijema, Naručitelj će vratiti kopiju dokumentacije Isporučiocu sa slijedećim oznakama i/ili komentarima:

"Odobreno". U ovom slučaju Isporučitelj će odmah početi proizvodnju robe.

"Odobreno s primjedbama". U ovom slučaju Isporučitelj će odmah početi proizvodnju robe u skladu sa primjedbama Naručitelja, i ispraviti će nacrte u skladu s tim. Isporučitelj će onda poslati Naručitelju 4 primjerka za konačno odobrenje.

"Treba revidirati". u ovom slučaju Isporučitelj će odmah početi traženo revidiranje, ali je zabranjeno da se nastavi sa proizvodnjom. Međutim, Isporučiocu je dozvoljeno da nabavi sve standardne komponente (sastavne dijelove), na koje neće utjecati konačna revizija.

U roku od deset dana od prijema, Isporučitelj će ponovo poslati Naručitelju revidirane dokumente na odobrenje. Nakon odobrenja, četiri kopije svih dokumenata dostavljaju se Naručitelju. Odobrenje nacrta i dokumenata od strane Naručitelja, neće osloboditi Isporučioca bilo kakve odgovornosti za izvršenje ovog Ugovora. Ovjera tehničke dokumentacije je potvrda u smislu njene kompletnosti i ne predstavlja saglasnost Naručitelja za eventualna loša tehnička rješenja.

Nacrti i dokumenti Isporučitelja, podnose se u printanom (hard copy) i digitalnom .dwg ili .dxf formatu i trebaju biti na lokalnom jeziku. Softver koji će Isporučitelj koristiti za nacrte i dokumenata, biće dogovoren sa Naručiteljem.

Svi nacrti moraju biti urađeni u skladu s BAS ili odgovarajućim IEC standardima i nosiće sljedeći naslov u naslovnom bloku:

Vlasništvo Elektroprenosa BiH, samo za uvid

Elektroprijenos BiH a.d. BANJA LUKA

Stavka (ime i tip uređaja)

Sva tražena tehnička dokumentacija gore navedena će biti predmet za odobrenje predstavnika Naručitelja najmanje mjesec dana prije početka proizvodnje. Sva zahtjevana dokumentacija će biti poslana u sjedište Naručitelja gdje će biti odobrena.

Ukoliko proizvodnja počne prije odobrenja tehničke dokumentacije, trošak odbijenih ćelija je o trošku Isporučitelja.

Uputstva za rad i održavanje

Četiri (4) kopija uputstva na jednom od zvaničnih jezika u BiH trebaju biti dostavljene. Uputstva moraju biti detaljna koliko je potrebno kako bi omogućile montažu, rastavljanje, održavanje i prilagođavanje opreme i njihovih dijelova (komponenti).

Uputstva će uključiti najmanje sljedeće dijelove :

Opći opis opreme

Uputstva za rad

Ugradnja i uputstva za ispitivanje

Učestalost i procedure za normalne preglede i preventivno održavanje

Učestalost i procedure za iznimne i programske inspekcije

Popis svih nacrta i dokumenata koje je pripremio Isporučitelj

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Br. stavke	TEHNIČKA SPECIFIKACIJA 36 kV POSTROJENJE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
	TS Mostar 1		
1.3.1.1	**Transformatorska ćelija 36 kV za unutarnju montažu sa uređajem zaštite i upravljanja** Tip ćelije: metalom oklopljena i pregrađena („metal-clad“), zrakom izolirana, sa sljedećim odjeljcima: sabirnički, prekidački, kablovski i odjeljak za niskonaponsku (NN) opremu, sa izvlačivim vakuumskim prekidačem, za unutarnju montažu („slobodnostojeća“) • izvedba ćelije: sa jednim sustavom sabirnica • nazivni napon: 36 kV • nazivna frekvencija: 50 HZ • nazivna struja sabirnica: 1250 A • nazivna struja ćelije: 1250 A • naziva kratkotrajna podnosiva struja: 25 kA; 3 s • nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/1min): 70 kV • nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50μs): 170 kV • max. temperatura: 40 °C • min. temperatura: - 5 °C • sa atikondenzacijskim grijačem • sa termostatom za kontrolu grijanja • relativna vlažnost: 80% • stupanj mehaničke zaštite: IP 40 Sljedeća oprema će biti ugrađena u ćeliju: **1. Tropolni vakuumski prekidač sa elektromotornim opružnim mehanizmom** • nazivni napon: 36 kV • nazivna frekvencija: 50 HZ • nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/1min): 70 kV • nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50μs): 170 kV • nazivna struja : 1250 A • naziva kratkotrajna podnosiva struja: 25 kA; 3 s • nazivna uklopna struja (uklopna moć): 63 kA • nazivna isklopna struja (isklopna moć): 25 kA • napon upravljanja i napajanja: 220V DC • napon radnog mehanizma elektro motora: 220 V DC		**1** **1**

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Br. stavke	TEHNIČKA SPECIFIKACIJA 36 kV POSTROJENJE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
	TS Mostar 1		
	• signalna sklopka: min. NO/NC: 5/5 • nazivni slijed operacija: O-0,3 s – CO - 3 min – CO • trajnost, mehanička za pogon: minimalno 10.000 operacija bez održavanja (prema BAS 62271-200 ili ekvivalentnom IEC standardu) • električna izdržljivost vakuumske komore: minimalno 50 operacija isklopa nazivne struje kratkog spoja 25 kA bez održavanja **2. Strujni mjerni transformator** • nazivni napon: 36 kV • nazivna frekvencija: 50 Hz • nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/1min): 70 kV • nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50μs): 170 kV • nazivna termička struja: 120% In • Nazivna kratkotrajna termička struja I_{th}/1s: 100 I_n kA • nazivna dinamička struja 2,5 Ith • broj jezgara strujnog transformatora: 4 • prijenosni odnos: 200-400/5/5/5/5 A RMS (primarno prespojivi) klasa točnosti i opterećenje: I jezgro: kl. 0,2; 10 VA; Fs=5 II jezgro: kl. 10P20; 10 VA III jezgro: kl. 10P20; 10 VA IV jezgro: kl. 10P20; 15 VA **3. Kapacitivni naponski indikator** • kapacitivna naponska indikacija na prednjoj strani vrata ćelije (spojen na odgovarajući kapacitivni naponski djelitelj) **4. Zaštitno - upravljački uređaj** ugrađen na vrata NN prostora ćelije sukladno tabelarnim tehničkim detaljima - "Zahtjevima za zaštitno – upravljački uređaj za SN postrojenje TS Mostar 1" **Dimenzije ćelije:** maksimalna širina: 1500 mm maksimalna dubina: 2500 mm maksimalna visina: 2500 mm		**3** **1**

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Br. stavke	TEHNIČKA SPECIFIKACIJA 36 kV POSTROJENJE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
	TS Mostar 1		
1.3.1.2	**U ćeliji predvidjeti mjesto za uzemljenje.** **Ćelija treba biti kompletno ožičena i funkcionalno ispitana.** Završna boja ćelije je RAL 7035. **Odvodna ćelija 36 kV sa uređajem zaštite i upravljanja za unutarnju montažu** tip ćelije: metalom oklopljena i pregrađena („metal-clad“), sa sljedećim odjeljcima: sabirnički, prekidački, kablovski i niskonaponski (NN) odjeljak, zrakom izolirana, sa izvlačivim vakuumskim prekidačem, za unutarnju montažu („slobodnostojeća“) • izvedba ćelije: sa jednim sustavom sabirnica • nazivni napon: 36 kV • nazivna frekvencija: 50 Hz • nazivna struja sabirnica: 1250 A • nazivna struja vodne 36 kV ćelije: 1250 A • naziva kratkotrajna podnosiva struja: 25 kA; 3 s • nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/1min): 70 kV • nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50μs): 170 kV • max. temperatura: 40 °C • min. temperatura: - 5 °C • sa atikondenzacijskim grijačem • sa termostatom za kontrolu grijanja • relativna vlažnost: 80% • stupanj mehaničke zaštite: IP 40 Sljedeća oprema će biti ugrađena u ćeliju: **1. Tropolni vakuumski prekidač sa elektromotornim opružnim mehanizmom** • nazivni napon: 36 kV • nazivna frekvencija: 50 Hz • nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/1min): 70 kV • nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50μs): 170 kV • nazivna struja : 1250 A • naziva kratkotrajna podnosiva struja: 25 kA; 3 s		**3** **1**

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Br. stavke	TEHNIČKA SPECIFIKACIJA 36 kV POSTROJENJE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
	TS Mostar 1		
	• nazivna uklopna struja (uklopna moć): 63 kA • nazivna isklopna struja (isklopna moć): 25 kA • napon upravljanja i napajanja: 220V DC • napon radnog mehanizma elektro motora: 220 V DC • signalna sklopka: min. NO/NC: 5/5 • nazivni slijed operacija: O-0,3 s – CO - 3 min – CO • trajnost, mehanička za pogon: minimalno 10.000 operacija bez održavanja (prema BAS 62271-200 ili ekvivalentnom IEC standardu) • električna izdržljivost vakuumske komore: minimalno 50 operacija isklopa nazivne struje kratkog spoja 25 kA bez održavanja		
	2. Strujni mjerni transformator • nazivni napon: 36 kV • nazivna frekvencija: 50 Hz • nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 70 kV • nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50μs): 170 kV • nazivna termička struja: 120% In • Nazivna kratkotrajna termička struja I_{th}/1s 100 I_n kA • nazivna dinamička struja 2,5 Ith • broj jezgra strujnog transformatora: 2 • prijenosni odnos: 150-300/5/5 A RMS (primarno prespojivi) klasa točnosti i opterećenje: I jezgro: kl. 0,5; 15 VA; Fs=10 II jezgro: kl. 10P20; 20 VA		**3**
	3. Tropolni nož za uzemljenje • ručni pogonski mehanizam • pomoćni kontakti: min. NO/NC: 1/2 • nazivna kratkotrajna podnosiva struja: 25 kA; 3 s • nazivni napon pomoćnih kontakata: 220 V DC • mehanička blokada između izvlačivog prekidača i noževa za uzemljenje		**1**

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Br. stavke	TEHNIČKA SPECIFIKACIJA 36 kV POSTROJENJE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
	TS Mostar 1		
	4. Kapacitivni naponski indikator • kapacitivna naponska indikacija na prednjoj strani vrata ćelije		**1**
	5. Zaštitno - upravljački uređaj ugrađen na vrata NN prostora ćelije sukladno tabelarnim tehničkim detaljima - "Zahtjevima za zaštitno – upravljački uređaj za SN postrojenje TS Mostar 1" Dimenzije ćelije: maksimalna širina: 1500 mm maksimalna dubina: 2500 mm maksimalna visina: 2500 mm U ćeliji predvidjeti mjesto za uzemljenje. Ćelija treba biti kompletno ožičena i funkcionalno ispitana. Završna boja ćelije je RAL 7035.		**1**
1.3.1.3	**Mjerna ćelija 36 kV sa uređajem zaštite i upravljanja za unutarnju montažu** tip ćelije: metalm oklopljena i pregrađena („metal-clad"), sa sljedećim odjeljcima: sabirnički, odjeljak naponskih transformatora i niskonaponski (NN) odjeljak, zrakom izolirana, sa izvlačivim naponskim mjernim transformatorima i VN osiguračima, „slobodnostojeća" • izvedba ćelije: sa jednim sustavom sabirnica • nazivni napon: 36 kV • nazivna frekvencija: 50 HZ • nazivna struja sabirnica: 1250 A • nazivna struja ćelije: 1250 A • naziva kratkotrajna podnosiva struja: 25 kA; 3 s • nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/1min): 70 kV • nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50μs): 170 kV • max. temperatura: 40 °C • min. temperatura: - 5 °C		**1**

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Br. stavke	TEHNIČKA SPECIFIKACIJA 36 kV POSTROJENJE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
	TS Mostar 1		
	• sa atikondenzacijskim grijačem • sa termostatom za kontrolu grijanja • relativna vlažnost: 80% • stupanj mehaničke zaštite: IP 40 Sljedeća oprema će biti ugrađena u ćeliju: **1. Jednopolni izolirani naponski mjerni transformator i VN osigurači** • nazivni napon: 36 kV • nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 70 kV • nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50μs): 170 kV • Broj namota: 3 Prijenosni odnos: 35/√3/0.1/√3/0.1/√3 /0,1/3kV I namotaj: kl. 0,2; 10 VA II namotaj: kl. 0,5; 25 VA III namotaj: kl. 6P; 25 VA • nazivna struja VN osigurača: 4 – 6 A • nazivni napon VN osigurača: 36 kV • otpornik za prigušenje ferorezonancije • indikator prorade osigurača **2. Voltmetar sa preklopkom** **Dimenzije ćelije:** maksimalna širina: 1500 mm maksimalna dubina: 2500 mm maksimalna visina: 2500 mm **3.Zaštitno - upravljački uređaj** ugrađen na vrata NN prostora ćelije sukladno tabelarnim tehničkim detaljima - "Zahtjevima za zaštitno – upravljački uređaj za SN postrojenje TS Mostar 1" **U ćeliji predvidjeti mjesto za uzemljenje.** **Ćelija treba biti kompletno ožičena i funkcionalno ispitana.** Završna boja ćelije je RAL 7035.		**3** **1**

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.1.3.2. POSTROJENJE 24 kV ZA UNUTARNJU MONTAŽU

D.1.3.2.1. Tehničke specifikacije

Općenito

Ovaj dio specificira detaljne zahtjeve za projektiranje i proizvodnju ćelija srednjeg napona u skladu sa Tehničkim specifikacijama.

Opći tehnički podaci

Uvjeti okoline

Postrojenje mora biti predviđeno za unutarnju montažu i sljedeće klimatske uvjete:

TEHNIČKI DETALJI		
Opis	Zahtjevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
Nadmorska visina	< 1000 m	
Temperatura okoline		
- Maksimum	40 °C	
- Minimum	-5 °C	
- Dnevni prosjek - maksimum	35 °C	
Relativna vlažnost		
- Maksimum	100 %	
- Minimum	25 %	
- Dnevni prosjek	90 %	
Izokeraunički nivo	75	
Seizmički uslovi		
- Horizontalno ubrzanje	0.3 g	
- Vertikalno ubrzanje	0.3 g	

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Nazivne vrijednosti opreme 24 kV postrojenja

TEHNIČKI DETALJI		
Opis	Zahtjevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
Nazivni napon	24 kV	
Nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min)	50 kV rms	
Nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50μs)	125 kV peak	
Naziva kratkotrajna podnosiva struja: (3s)	25 kA	
Nazivna trenutna struja	63 kA	
Nazivna struja sabirnica	2000 A	
Frekvencija sistema	50 Hz	
Uzemljenje sistema	Izoliran/uzemljen preko malog otpora	

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Metalom oklopljene i pregrađene ćelije srednjeg napona

Općenito

Svaka ćelija treba biti projektirana, proizvedena i ispitana u skladu sa važećim standardom BAS 62271-200 ili ekvivalentnom IEC standardu, metalom oklopljena i metalom pregrađena (*metal clad*, kategorija LSC 2B, PM) 24 kV, zrakom izolirana, sa tehničkim karakteristikama i dimenzijama kako je definirano u Tabelarnim tehničkim detaljima.

Ćelija treba biti podijeljena u sljedeće odjeljke:

- Sabirnički odjeljak koji sadrži 3 izolirane jednofazne bakrene sabirnice i izolacijom pokriven spoj prema odjeljku prekidača za prekidačke ćelije, tj. prema odjeljku NMT u mjernim ćelijama, i izolacione provodne pregrade između susjednih ćelija

- Odjeljak prekidača (odjeljak NMT u mjernim ćelijama)/aparatni odjeljak,

- Odjeljak kablovskih završetaka koji u zavisnosti od tipa ćelije sadrži strujne transformatore,uzemljivač i priključke za priključenje kablova, i ostalu opremu,

- Niskonaponski (NN) odjeljak za smještaj pomoćne opreme.

Osnovna konstrukcija ćelije treba biti proizvedena od Al-Zinc presvučenih čeličnih ploča (min. debljina Al-Zinc 14 mikrona) koje kasnije ne zahtijevaju bilo kakav dalji tretman površine – sa debljinom ne manjom od 2 mm. Prednja vrata i bočne stranice trebaju biti proizvedene od normalnih čeličnih ploča i obojene sa svjetlo sivom bojom RAL 7035.

Prednji i zadnji paneli svake ćelije trebaju biti sa ugraviranim pločicama koje označavaju naziv i funkciju ćelije.

Ponuđač će ponuditi željezno podnožje odgovarajućeg profila sa sidrenim vijcima za fiksiranje i nivelisanje postrojenja na betonski pod. Detaljna uputstva za montažu željeznog podnožja i tolerancije za postavljanje podnog okvira trebaju biti u montažnim uputstvima postrojenja i trebaju biti isporučene tri mjeseca prije isporuke postrojenja.

Kućište

Svaka ćelija mora imati stepen zaštite IP 4X/IP 2X (u skladu sa standardom BAS 62271-200:2009). Montaža opreme na prednju stranu ćelije na smije imati utjecaja na stupanj zaštite kućišta. Prozori moraju imati mehaničku otpornost najmanje jednaku mehaničkoj otpornosti kućišta.

Svaka ćelija mora osiguravati odgovarajuće tehničko rješenje da ograniči trajanje unutrašnjeg luka do 100 ms sa selektivnošću zaštite. Određeni dokaz u formi ispitnog protokola/izvješća za potvrđivanje ponuđenog rješenja treba priložiti ponudi.

Tipkala za uklop i isklop moraju biti ugrađena na vratima svakog odjeljka prekidača omogućujući rukovanje prekidačem bez otvaranja vrata.

Ventilacijski kanali i zaklopke koje otvara nadpritisak uslijed kvara trebaju jamčiti sigurnost operatera. Kućište treba biti izvedeno tako da nije moguć slučajni pad alata u odjeljke ćelije.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Sigurnost operatora u slučaju internog kvara

Interni kvar kao što je pojava luka prema zemlji, neuspješna operacija prekidanja, pojava luka duž izolacijske udaljenosti i sl. ne smije imati nikakve posljedice za operatera koji stoji ispred, sa strane ili iza (gdje je to moguće) postrojenja, tj. postrojenje treba da ima klasifikaciju prema otpornosti na unutrašnji luk prema BAS 62271 ili ekvivalentnom IEC standardu.

Svi konstrukcijski zahvati trebaju biti poduzeti da se ovakvi rizici izbjegnu.

Odgovarajući uređaji za odušak moraju biti smješteni u svakom odjeljku. Korisnost ovih zahvata mora biti potvrđena internim testom na el. luk sa sljedećim minimalnim vrijednostima:

Sabirnički i prekidački odjeljci	25 kA – 1 s
Kablovski odjeljak	25 kA - 1 s

Uzemljenje

Ćelije moraju biti uzemljene preko odgovarajuće bakrene šine za uzemljenje koja se proteže cijelom dužinom postrojenja, i odgovarajuće je spojena na uzemljenje objekta u najmanje dvije tačke.

Bakarna šina za uzemljenje mora biti osigurana za cijelu dužinu svakog dijela postrojenja, sa svakom šinom za uzemljenje koja ima krajnji spoj na oba kraja, sa fleksibilnim bakarnim užetom za uzemljenje. Završeci uzemljenja, će biti spojeni na svakoj sekciji i svakom odjeljku, te će spojiti priključke za uzemljenje na šinu za uzemljenje.

Pokretni metalni dijelovi trebaju biti povezani na uzemljivački krug putem kliznog kontakta.

Sabirnički odjeljak

Sabirnički odjeljak treba da se sastoji od:

– Izoliranih bakarnih sabirnica,

– Spoj između sabirnica i odgovarajućih priključaka na prekidački odjeljak, pokrivenih odgovarajućim izolacijskim poklopcima/štitnicima.

Sabirnice trebaju biti na izolatorima ili provodnim izolatorima napravljenim od kompozitnog izolacijskog materijala.

Izolacijski poklopac treba osigurati pokrivanje visokonaponskih spojeva. Pristup sabirnicama treba biti moguć uklanjanjem gornje/bočne ploče koja je vijcima spojena na glavni okvir.

Glavne sabirnice i spojevi na prekidače trebaju biti projektovani i izrađeni da podnesu termička i elektrodinamička naprezanja.

Uklonjivi bočni paneli trebaju omogućiti proširenje sabirnica bez teškoća.

Kablovski odjeljak

Odjeljak treba sadržavati sljedeće:

Strujne transformatore,

Rastavljač za uzemljenje, ručnog pogona sa prednje strane ćelije putem uklonjive poluge,

Kapacitivni naponski djelitelj za svaku fazu za indikaciju napona

Potrebni prostor i opremu za priključak potrebnog broja energetskih kabela (min 2 po fazi za odvodne ćelije a min. 4 po fazi za transformatorske i spojne ćelije-maksimalan presjek kablova 300 mm^2).

Pristup odjeljku treba biti moguć otvaranjem prednjih vrata odjeljka.

Ulaz kablova treba biti sa donje strane ćelija kroz isporučenu ploču od nemagnetizirajućeg materijala sa uvodnicama u svrhu sprječavanja pristupa dijelovima pod naponom.

Prekidački odjeljak

Ovaj odjeljak treba biti smješten na prednjem dijelu ćelije i treba imati:

Izvlačivi dio koji nosi prekidač i šest izolacijskih komora provodnih izolatora koje podržavaju fiksne kontakte,

Uzemljivački spoj izvlačivog dijela,

Niskonaponska utičnica za spoj pomoćnih strujnih krugova prekidača.

Prekidač se može potpuno ukloniti iz ćelije nakon skidanja utikača pomoćnih krugova.

Prekidači istih karakteristika trebaju biti zamjenjivi bez demontaže bilo kojeg odjeljka.

Servisna kolica

Postrojenje treba biti opremljeno sa najmanje dvoje servisnih kolica, koja služe za izvlačenje prekidača i naponskih mjernih transformatora iz ćelija.

Kolica trebaju biti opremljena sa odgovarajućim brojem točkova koji omogućavaju kretanje i trebaju imati gornji poklopac od čeličnog lima.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

NN odjeljak

Svaka SN ćelija treba imati NN odjeljak sa vratima na prednjoj strani i uklonjivu ploču sa uvodnicama sa donje strane za ulaz provodnika, kao i grijač upravljan higrostatom za neprekidan rad u cilju sprečavanja kondenzacije vlage. Također, treba imati prikladnu LED svjetiljku za osvjetljenje unutrašnjosti odjeljka, upravljanu tipkalom kojeg aktiviraju vrata, kao i utičnicu 230 V AC.

Svi pomoćni krugovi trebaju biti štićeni automatskim osiguračima (za motorni pogon prekidača, napajanje upravljačko zaštitnih uređaja, komandu, signalne ulaze) smještenim u ovaj odjeljak.

Na prednjim vratima svakog NN odjeljka treba biti:

Ime i oznaka polja,

Upravljačko-zaštitni uređaj,

Indikator napona za svaku fazu.

Kompletno ožičenje treba biti urađeno do priključnih stezaljki (800 V) unutar NN odjeljka izvedeno sa izolovanim bakarnim provodnicima presjeka 1,5 mm^2 i 2,5 mm^2. Priključne stezaljke moraju biti proizvedene od strane svjetski priznatog proizvođača i moraju zadovoljavati sve primjenjive BAS ili ekvivalentne IEC propise. Svaka priključna stezaljka mora imati zamjenjivu i neizbrisivu oznaku. Sve priključne stezaljke moraju biti rastavnog tipa, a stezaljke za mjerne krugove rastavno-ispitnog tipa. Najmanje 25 % dodatnih rezervnih stezaljki treba biti predviđeno. Raspored stezaljki će bit odobren od strane Naručitelja. I izolacija žica i redne stezaljke moraju biti od materijala koji ne podržavaju gorenje.

Bakrena sabirnica za uzemljenje mora biti postavljena tako da omogući spajanje plaštova kablova.

Ožičenje između ćelija (blokade, signali, razvod mjernih napona, razvod pomoćnih napona) treba biti izvedeno fleksibilnim ožičenjem odgovarajućeg presjeka, sa konektorima koji se lako i nedvosmisleno spajaju na odgovarajuće blok-stezaljke.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Prekidači

Prekidači trebaju biti vakuumski i ugrađeni na izvlačivi dio.

Svaki prekidač treba biti opremljen sa opružnim pogonskim mehanizmom. Mehanizam mora biti električno navijan preko mehaničkog prijenosa, a putem 220 V DC motora. U slučaju nužde, mora biti moguće naviti opruge ručnom polugom. Mehanizam mora raditi korektno između 85 % i 110 % nazivnog napona napajanja.

Nakon gubitka napajanja, opruge pogonskog mehanizma moraju biti sposobne izvesti sekvencu OFF-ON-OFF (isključenje-uključenje-isključenje) sa nazivnim vrijednostima.

Svi prekidači trebaju biti zaštićeni od slučajnog uklopa ili isklopa. Prekidači trebaju biti opremljeni zaštitom od pumpanja, i moraju moći izvršiti najmanje 50 prekidanja nazivne vrijednosti struje kratkog spoja bez održavanja.

Prekidač ili ćelija treba biti opremljena sa:

Mehaničkom indikacijom koja pokazuje položaj prekidača,

Mehaničkom indikacijom koja pokazuje stanje navijenosti opruge,

Vizualni indikator za položaj prekidača,

Brojač operacija,

Jedan svitak za uklop i dva za isklop,

poluga za ručno navijanje.

Maksimalno prekidno vrijeme prekidača je 60 ms.

Uzemljivač - Noževi za uzemljenje

Svaka odvodna ćelija mora imati tropolne noževe za uzemljenje. Uzemljivač sabirnica će biti smješten u mjernu ćeliju, u skladu sa Tabelarnim tehničkim detaljima. Nazivna kratkotrajna podnosiva struja 3 s treba biti 25 kA za 24 kV postrojenje.

Upravljanje uzemljivačima treba biti ručno. Pogonski mehanizam uzemljivača treba biti sa oprugom, brzi tip.

Uzemljivački uređaj mora biti potpuno i sigurno blokiran za sprečavanje slučajnog uklopa. Ovo podrazumijeva da uzemljenje može biti uključeno samo u slučaju da je prekidač u izvučenom položaju, uz mogućnost zaključavanja lokotom.

Uzemljivač treba imati mehaničku blokadu sa prekidačem, tako da nije moguće upravljati uzemljivačem dok prekidač nije izvučen.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Mjerna ćelija

Tri naponska mjerna transformatora opremljena sa osiguračima trebaju biti ugrađena na izvlačivi dio.

Primarni kontakti trebaju biti samopodešavajući.

Zatvarači primara NMT u rastavljenom položaju trebaju biti predviđeni. Osigurači trebaju imati vizualni indikator koji pokazuje proradu osigurača. Dimenzije osigurača moraju biti u skladu sa odgovarajućim BAS ili ekvivalentnim IEC standardima.

Sekundarni krugovi NMT-a trebaju biti zaštićeni automatskim osiguračima (MCB).

U mjernoj ćeliji će biti ugrađen uzemljivač za uzemljenje sabirnica.

Mjerni transformatori

Mjerni transformatori trebaju biti suhi tip, sa nazivnim vrijednostima i prijenosnim omjerima kako se traži. Svi mjerni transformatori trebaju imati adekvatnu točnost, faktor zasićenosti i nazivnu snagu. Svi mjerni transformatori moraju biti pogodni za neprestani rad za 20% preopterećenja pod uslovima ambijenta na terenu i za rad po svim nazivnim i uslovima kvara.

Tip konstrukcije i izolacije, kao i klasa tačnosti i opterećenja trebaju odgovarati najnovijim verzijama standarda BAS 60044-1 i -2 ili ekvivalentnim IEC 60044-1 i -2, odnosno BAS EN 61869-1,-2,-3, i zadovoljiti zahtjeve odgovarajućeg postrojenja i postojeće mreže.

Priključne stezaljke za povezivanje strujnog kruga strujnih i naponskih transformatora moraju biti ispitno rastavnog tipa. Sva ožičenja svakog mjernog transformatora trebaju ići do priključnih stezaljki u NN odjeljku.

Strujni transformatori ne smiju biti ugrađeni na kolica prekidača jer isti taj prekidač se može koristiti na različitim poljima.

Nazivna snaga SMT i NMT treba biti prikladna ulaznoj snazi mjernih i zaštitnih instrumenata.

Svi mjerni transformatori moraju biti opremljeni sa oznakom koja identificira tip, omjer, klasu, izlaznu snagu i serijski broj. Ako se koriste sekundarni namoti višestrukog omjera, oznaka će tačno označavati potrebno povezivanje za svaki namot, i biti će prikazani na odgovarajućim šemama sa svim detaljima.

Nazivna primarna struja, omjer, koljeno karakteristike e.m.f. i otpor sekundarnih namota (ispravljeno na maksimalnu radnu temperaturu) biti će dostavljeni Naručitelju za odobrenje.

Za mjerne transformatore koji su ugrađeni u ćelije postrojenja 24 kV ponuđač uz ponudu na uvid treba dostaviti Certifikat o odobrenju tipa ("Službeni glasnik BiH" br. 67 od 28.08.2012. godine, Naredba o mjerilima u zakonskom mjeriteljstvu i rokovima verifikacije Član 1.(3));

Ponuđač uz ponudu treba dostaviti izjavu da će o svom trošku obaviti prvu verifikaciju mjerila ("Službeni glasnik BiH" br. 67 od 28.08.2012. godine, Naredba o mjerilima u zakonskom mjeriteljstvu i rokovima verifikacije Član 2. (1) a);

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Blokade

Sljedeće blokade moraju biti izvedene:

- Nemogućnost izvlačenja i uvlačenja pokretnog dijela kada je prekidač uključen,
- Nemogućnost uključenja (lokalno ili daljinski) prekidača ako pokretni dio nije u radnom ili test položaju,
- Nemogućnost uvlačenja prekidača kada utičnica pomoćnih krugova nije spojena,
- Nemogućnost potpunog uklanjanja pokretnog dijela kada je utičnica pomoćnih krugova spojena,
- Nemogućnost uključenja uzemljenja kada pokretni dio nije u test položaju,
- Nemogućnost uključenja uzemljivača u slučaju prisustva napona na kablovskim završecima.
- Nemogućnost uvlačenja pokretnog dijela kada je uzemljivač uključen.
- Nemogućnost uključenja uzemljenja sabirnica kada je pokretni dio svih ćelija odgovarajuće sekcije uključujući i ćeliju za podužno rastavljanje nije u test položaju,
- Nemogućnost uvlačenja pokretnog dijela svih ćelija odgovarajuće sekcije uključujući i ćeliju za podužno rastavljanje kada odgovarajući uzemljivač nije u položaju isključeno.

Dodatno gore navedenim blokadama, sljedeće blokade se zahtijevaju za 24 kV postrojenje:

- Nemogućnost mijenjanja prekidača koji imaju različitu nazivnu struju.
- Otvaranje vrata prekidačkog odjeljka, ako prekidač nije u test položaju.
- Uvlačenje prekidača ako su vrata odjeljka otvorena.
- Vrata odjeljka za kabl ne mogu biti otvorena, ako uzemljivač nije u položaju uključeno
- Uzemljivač ne može biti isključen dok vrata odjeljka za kabl nisu zatvorena.

Pomoćni kontakti

Za pokazivanje stanja, aparati se moraju opremiti pomoćnim kontaktima prema sljedećoj listi:

Prekidač	8 NO (normalno otvoren) i 8 NC (normalno zatvoren)
Izvlačiva kolica	4 NO i 4 NC
Uzemljivač	5 NO i 5 NC

Svi pomoćni kontakti trebaju biti ožičeni do stezaljki u NN odjeljku.

Svi pomoćni kontakti i krugovi trebaju biti sposobni da prenesu struju od najmanje 10 A DC, bez prelaženja dopuštenog porasta temperature kako je navedeno u primjenljivim BAS ili ekvivalentnim IEC standardima. Pomoćni kontakti trebaju biti sposobni da prekidaju struju od 2 A sa induktivnim opterećenjem τ = 30 ms.

Pomoćno napajanje

Pomoćno DC napajanje za sve upravljačke, alarmne i signalne funkcije, uključujući isklop i uklop, treba biti 220 V DC.

Motori za navijanje opruge trebaju biti odgovarajući za napon 220 V DC i moraju ispravno raditi između 85 % i 110 % nazivnog napona.

Pomoćno AC napajanje treba biti 230 V AC, 50 Hz.

Poštovanje standarda

Ako nije drugačije navedeno, svi materijali, oprema i proizvodi isporučeni od strane Dobavljača moraju biti u skladu sa odgovarajućim uslovima BAS standarda. Ukoliko BAS standard za određeni tehnički segment nije donesen ili nije važeći na dan objavljivanja tenderske dokumentacije, primjenjivat će se standardi usvojeni od *International Electrotechnical Commission (IEC).*

Ispitivanja

Sva oprema obuhvaćena ovim specifikacijama biće ispitana u skladu sa važećim standardima. Sva ispitivanja moraju biti dokumentovana, a izvještaji o ispitivanju dostavljaju se u četiri primjerka.

Tipska ispitivanja

Proizvodnja SN ćelija mora zadovoljiti sve zahtjeve ovih Tehničkih specifikacija.

Dobavljač je obavezan da sa ponudom dostavi i izvještaje o tipskim ispitivanjima, sa prethodno izvedenih tipskih ispitivanja na SN ćelijama koje su predmet ponude. Ponuđač treba pisanom izjavom potvrditi da se dostavljena tipska ispitivanja odnose na sve podtipove i podvarijante SN ćelija koje se nude u predmetnom postrojenju, ukoliko se neke od ponuđenih podtipova SN ćelija razlikuju po gabaritima, strujnoj dimenzioniranosti i sl. od tipski ispitivane ćelije.

Sva oprema obuhvaćena ovim specifikacijama biće ispitana u skladu sa važećim standardima (BAS EN 62271-1:2010 ili IEC standardu 62271-1:2007). Sva ispitivanja moraju biti dokumentirana, a izvještaji o ispitivanju dostavljaju se u četiri primjerka.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Rutinska ispitivanja

Ćelije trebaju biti potpuno montirane, ožičene, podešene i ispitane u tvornici. Nakon montiranja, ćelije će biti testirane za rad pod simuliranim uvjetima kako bi se uvjerili u pravilno funkcioniranje opreme, uključujući blokade kako je ranije navedeno, i ispravnost ožičenja.

Rutinski testovi će biti napravljeni na svakoj ćeliji u skladu sa BAS 62271-200 ili ekvivalentnom IEC 62271-200.

Fabričko prijemno ispitivanje

Predstavnici Naručitelja će prisustvovati fabričkom prijemnom ispitivanju (dio ponovljenih rutinskih ispitivanja) SN ćelija (FAT) o svom trošku (putovanje i smještaj). Formalni poziv za prisustvo ispitivanju, uključujući predloženi popis testova i ispitnih procedura moraju se dobiti najmanje tri sedmice prije početka tvorničkih ispitivanja. Popis testova i ispitnih procedura su predmet odobrenja Naručitelja.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Montaža, ispitivanje na mjestu ugradnje i puštanje u rad

Montaža, ispitivanje na mjestu ugradnje i puštanje u rad 24 kV ćelija predstavlja obavezu Izvođača.
Puštanje u rad SN ćelija treba biti pod nadzorom jednog ili više specijalista iz fabrike proizvođača koji imaju obavezu supervizije nad montažom SN postrojenja.
Na osnovu izvještaja o superviziji nad montažom SN postrojenja i protokola o provedenim ispitivanjima predmetnog postrojenja na licu mjesta, predstavnik proizvođača sačinjava zapisnik kojim konstatira da je SN postrojenje spremno za puštanje pod napon.
Garantni period koji proizvođač daje za isporučeno SN postrojenje ne smije biti kraći od 36 mjeseci od momenta ishođenja upotrebne dozvole za objekat.

Tehnička dokumentacija – nacrti i publikacije

Detaljni nacrti: Za svaki dio opreme Isporučitelj će poslati Naručitelju, na odobrenje, četiri kopije sljedećih dokumenata:

Nacrte glavnih komponenti

Nacrte komponenti i detalje

Planove i uputstva za montažu i održavanje

Dimenzijske montažne nacrte

Isporučitelj će poslati, na pregled i komentare Naručitelju, detaljne nacrte u skladu sa rasporedom dogovorenim između Isporučitelja i Naručitelja. Nacrti će biti popraćeni proračunima kako bi se pokazala adekvatnost nacrta kojeg je napravio Isporučitelj. Isporučitelj će također poslati na pregled i odobrenje, konstrukcijske i montažne nacrte, kompletne šeme ožičenja za svu električnu opremu, shematske dijagrame koji pokazuju sve veze za kompletan posao, nacrte postavljanja i podešavanja te ostale nacrte prema zahtjevu Naručitelja da bi se pokazalo da su svi dijelovi opreme u skladu sa zahtjevima Tehničkih specifikacija.

U roku od 15 dana od datuma prijema, Naručitelj će vratiti kopiju dokumentacije Isporučiocu sa slijedećim oznakama i/ili komentarima:

"Odobreno". U ovom slučaju Isporučitelj će odmah početi proizvodnju robe.

"Odobreno s primjedbama". U ovom slučaju Isporučitelj će odmah početi proizvodnju robe u skladu sa primjedbama Naručitelja, i ispraviti će nacrte u skladu s tim. Isporučitelj će onda poslati Naručitelju 4 primjerka za konačno odobrenje.

"Treba revidirati". u ovom slučaju Isporučitelj će odmah početi traženo revidiranje, ali je zabranjeno da se nastavi sa proizvodnjom. Međutim, Isporučiocu je dozvoljeno da nabavi sve standardne komponente (sastavne dijelove), na koje neće utjecati konačna revizija.

U roku od deset dana od prijema, Isporučitelj će ponovo poslati Naručitelju revidirane dokumente na odobrenje. Nakon odobrenja, četiri kopije svih dokumenata dostavljaju se Naručitelju. Odobrenje nacrta i dokumenata od strane Naručitelja, neće osloboditi Isporučitelja bilo kakve odgovornosti za izvršenje ovog Ugovora. Ovjera tehničke dokumentacije je potvrda u smislu njene kompletnosti i ne predstavlja saglasnost Naručitelja za eventualna loša tehnička rješenja.

Nacrti i dokumenti Isporučitelja, podnose se u printanom (hard copy) i digitalnom .dwg ili .dxf formatu i trebaju biti na lokalnom jeziku. Softver koji će Isporučitelj koristiti za nacrte i dokumenata, biće dogovoren sa Naručiteljem.

Svi nacrti moraju biti urađeni u skladu s BAS ili odgovarajućim IEC standardima i nosiće sljedeći naslov u naslovnom bloku:

Elektroprijenos BiH a.d. BANJA LUKA

Stavka (ime i tip uređaja)

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Sva tražena tehnička dokumentacija gore navedena će biti predmet za odobrenje predstavnika Naručitelja najmanje mjesec dana prije početka proizvodnje. Sva zahtjevana dokumentacija će biti poslana u sjedište Naručitelja gdje će biti odobrena.

Ukoliko proizvodnja počne prije odobrenja tehničke dokumentacije, trošak odbijenih ćelija je o trošku Isporučitelja.

Uputstva za rad i održavanje

Četiri (4) kopija uputstva na jednom od zvaničnih jezika u BiH trebaju biti dostavljene. Uputstva moraju biti detaljna koliko je potrebno kako bi omogućile montažu, rastavljanje, održavanje i prilagođavanje opreme i njihovih dijelova (komponenti).

Uputstva će uključiti najmanje sljedeće dijelove :

Opšti opis opreme

Uputstva za rad

Ugradnja i uputstva za ispitivanje

Učestalost i procedure za normalne preglede i preventivno održavanje

Učestalost i procedure za iznimne i programske inspekcije

Popis svih nacrta i dokumenata koje je pripremio Isporučitelj

Br. stavke	TEHNIČKA SPECIFIKACIJA 24 KV POSTROJENJE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
	TS Mostar 1		
1.3.2.1	**Transformatorska ćelija 24 kV za unutarnju montažu sa uređajem zaštite i upravljanja** tip ćelije: metalom oklopljena i pregrađena („metal-clad“) sa sljedećim odjeljcima: sabirnički, prekidački, kablovski i NN odjeljak, zrakom izolirana sa izvlačivim vakuumskim prekidačem, „slobodnostojeća“ • izvedba ćelije: sa jednim sustavom sabirnica • nazivni napon: 24 kV • nazivna frekvencija: 50 HZ • nazivna struja sabirnica: 2000 A • nazivna struja ćelije: 2000 A • naziva kratkotrajna podnosiva struja: 25 kA; 3 s • nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/1min): 50 kV • nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50μs): 125 kV • max. temperatura: 40 °C • min. temperatura: - 5 °C • sa atikondenzacijskim grijačem • sa termostatom za kontrolu grijanja • relativna vlažnost: 90% • stupanj mehaničke zaštite: IP 4X Sljedeća oprema će biti ugrađena u ćeliju: **1. Tropolni vakuumski prekidač sa elektromotornim opružnim mehanizmom** • nazivni napon: 24 kV • nazivna frekvencija: 50 HZ • nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/1min): 50 kV • nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50μs): 125 kV • nazivna struja : 2000 A • nazivna prekidna struja: 25 kA • naziva kratkotrajna podnosiva struja: 25 kA; 3 s • nazivna uklopna struja (vršna vrijednost): 2,5 Ith • napon upravljanja i napajanja: 220V DC • napon radnog mehanizma elektro motora: 220 V DC		**1** **1**

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Br. stavke	TEHNIČKA SPECIFIKACIJA 24 KV POSTROJENJE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
	TS Mostar 1		
	• signalna sklopka: NO/NC: 8/8 • nazivni redoslijed operacija: O-0,3 s – CO - 3 min – CO • trajnost, mehanička za pogon: minimalno 10.000 operacija bez održavanja (prema BAS 62271-200 ili ekvivalentnom IEC standardu) • električna izdržljivost vakuumske komore: minimalno 50 operacija isklopa nazivne struje kratkog spoja 25 kA bez održavanja **2. Strujni mjerni transformator** • nazivni napon: 24 kV • nazivna frekvencija: 50 Hz • nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/1min): 50 kV • nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50μs): 125 kV • vrijeme trajanja termičke struje: 25 kA; 3 s • nazivna termička struja: 120% In • nazivna dinamička struja 2,5 Ith • broj jezgara strujnog transformatora: 4 • prijenosni odnos: 600-1200/5/5/5/5 A rms (sekundarno prespojivi) klasa točnosti i opterećenje: I jezgro: kl. 0,2; 10VA,Fs=5 II jezgro: kl. 10P20; 10 VA III jezgro: kl. 10P20; 10 VA IV jezgro: kl. 10P20; 15 VA **3. Kapacitivni naponski indikator** • kapacitivna naponska indikacija na prednjoj strani vrata ćelije (spojen na odgovarajući kapacitivni naponski djelitelj) **4. Zaštitno - upravljački uređaj** ugrađen na vrata NN prostora ćelije sukladno tabelarnim tehničkim detaljima - "Zahtjevima za zaštitno – upravljački uređaj za SN postrojenje TS Mostar 1" **Dimenzije ćelije:** maksimalna širina: 1000 mm maksimalna dubina: 1900 mm		**3** **1** **1**

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Br. stavke	TEHNIČKA SPECIFIKACIJA 24 KV POSTROJENJE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
	TS Mostar 1		
	maksimalna visina: 2600 mm **U ćeliji predvidjeti mjesto za uzemljenje.** **Ćelija treba biti kompletno ožičena i funkcionalno ispitana.** Završna boja ćelije je RAL 7035.		
1.3.2.2.	**Odvodna ćelija 24 kV sa uređajem zaštite i upravljanja za unutarnju montažu** tip ćelije: metalom oklopljena i pregrađena („metal-clad“), sa sljedećim odjeljcima: sabirnički, prekidački, kablovski i NN odjeljak, zrakom izolirana sa izvlačivim vakuumskim prekidačem, „slobodnostojeća“ • izvedba ćelije: sa jednim sustavom sabirnica • nazivni napon: 24 kV • nazivna frekvencija: 50 Hz • nazivna struja sabirnica: 2000 A • nazivna struja ćelije: 1250 A • naziva kratkotrajna podnosiva struja: 25 kA; 3 s • nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/1min): 50 kV • nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50μs): 125 kV • max. temperatura: 40 °C • min. temperatura: - 5 °C • sa atikondenzacijskim grijačem • sa termostatom za kontrolu grijanja • relativna vlažnost: 90% • stupanj mehaničke zaštite: IP 4X Sljedeća oprema će biti ugrađena u ćeliju: **1. Tropolni vakuumski prekidač sa elektromotornim opružnim mehanizmom** • nazivni napon: 24 kV • nazivna frekvencija: 50 Hz • nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/1min): 50 kV • nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50μs): 125 kV • nazivna struja: 1250 A		**7** **1**

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Br. stavke	TEHNIČKA SPECIFIKACIJA 24 KV POSTROJENJE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
	TS Mostar 1		
	• nazivna prekidna struja: 25 kA • nazivna kratkotrajna podnosiva struja: 25 kA; 3 • nazivna uklopna struja (vršna vrijednost): 2,5 Ith • napon upravljanja i napajanja: 220V DC • napon radnog mehanizma elektro motora: 220 V DC • signalna sklopka: NO/NC: 8/8 • nazivni redoslijed operacija: O-0,3 s – CO - 3 min – CO • trajnost, mehanička za pogon: minimalno 10.000 operacija bez održavanja (prema BAS 62271-200 ili ekvivalentnom IEC standardu) • električna izdržljivost vakuumske komore: min. 50 operacija isklopa nazivne struje kratkog spoja 25 kA bez održavanja.		
	2. Strujni mjerni transformator • nazivni napon: 24 kV • nazivna frekvencija: 50 Hz • nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 50 kV • nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50μs): 125 kV • vrijeme trajanja termičke struje: 25 kA; 3 s • nazivna termička struja: 120% In • nazivna dinamička struja 2,5 Ith • broj jezgra strujnog transformatora: 3 • prijenosni odnos: 200-400/5/5/5 A rms (sekundarno prespojivi) klasa točnosti i opterećenje: I jezgro: kl. 0,2; 10 VA; Fs=10 II jezgro: kl. 10P20; 10 VA III jezgro: kl. 10P20; 10 VA		**3**
	3. Tropolni nož za uzemljenje • ručni pogonski mehanizam • pomoćni kontakti: NO/NC: 5/5 • nazivna kratkotrajna podnosiva struja: 25 kA; 3 s • nazivna podnosiva dinamička struja: 63 kA • nazivni napon pomoćnih kontakata: 220 V DC • mehanička blokada između izvlačivog prekidača i noževa za uzemljenje		1

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Br. stavke	TEHNIČKA SPECIFIKACIJA 24 KV POSTROJENJE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
	TS Mostar 1		
	4. Obuhvatni strujni transformator • nazivni napon: 0.72 kV rms • nazivna frekvencija: 50 Hz • broj jezgara: 1 • nazivna primarna struja: 50-150 A rms • nazivna sekundarna struja: 1A rms • klasa točnosti: 10P10 • nazivni podnosivi napon radne frekvencije: 3 kV rms • izolacija: epoksidna • minimalni dijametar otvora: 150 mm		**1**
	5. Kapacitivni naponski indikator • kapacitivna naponska indikacija na prednjoj strani vrata ćelije		**1**
	6. Zaštitno - upravljački uređaj ugrađen na vrata NN prostora ćelije saglasno tabelarnim tehničkim detaljima - "Zahtjevima za zaštitno – upravljački uređaj za SN postrojenje TS Mostar 1"		**1**
	Dimenzije ćelije: maksimalna širina: 800 mm maksimalna dubina: 1900 mm maksimalna visina: 2600 mm **U ćeliji predvidjeti mjesto za uzemljenje.** **Ćelija treba biti kompletno ožičena i funkcionalno ispitana.** Završna boja ćelije je RAL 7035.		
1.3.2.3.	**Ćelija za podužno rastavljanje 24 kV sa uređajem zaštite i upravljanja za unutarnju montažu (ćelija za podužno rastavljanje + ćelija za podužno rastavljanje)**		**1 (2)**
	Ćelija za podužno rastavljanje 24 kV tip ćelije: metalom oklopljena i pregrađena („metal-clad"), sa sljedećim odjeljcima: sabirnički i NN odjeljak, zrakom izolirano, slobodnostojeće • izvedba ćelije: sa jednim sustavom sabirnica • nazivni napon: 24 kV		**1**

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Br. stavke	TEHNIČKA SPECIFIKACIJA 24 KV POSTROJENJE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
	TS Mostar 1		
	• nazivna frekvencija: 50 HZ • nazivna struja sabirnica: 2000 A • nazivna struja ćelije: 2000 A • naziva kratkotrajna podnosiva struja: 25 kA; 3 s • nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/1min): 50 kV • nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50μs): 125 kV • max. temperatura: 40 °C • min. temperatura: - 5 °C • sa atikondenzacijskim grijačem • sa termostatom za kontrolu grijanja • relativna vlažnost: 90% • stepen mehaničke zaštite: IP 4X **Dimenzije ćelije:** maksimalna širina: 1000 mm maksimalna dubina: 1900 mm maksimalna visina: 2600 mm **U ćeliji predvidjeti mjesto za uzemljenje.** **Ćelija treba biti kompletno ožičena i funkcionalno ispitana.** Završna boja ćelije je RAL 7035. **Ćelija za podužno rastavljanje 24 kV** tip ćelije: metalom oklopljena i pregrađena („metal-clad“), sa sljedećim odjeljcima: sabirnički, prekidački i NN odjeljak zrakom izolirana sa izvlačivim vakuumskim prekidačem, „slobodnostojeća“ • izvedba ćelije: sa jednim sustavom sabirnica • nazivni napon: 24 kV • nazivna frekvencija: 50 HZ • nazivna struja sabirnica: 2000 A • nazivna struja ćelije: 2000 A • naziva kratkotrajna podnosiva struja: 25 kA; 3 s		**1**

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Br. stavke	TEHNIČKA SPECIFIKACIJA 24 KV POSTROJENJE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
	TS Mostar 1		
	• nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/1min): 50 kV • nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50μs): 125 kV • max. temperatura: 40 °C • min. temperatura: - 5 °C • sa atikondenzacijskim grijačem • sa termostatom za kontrolu grijanja • relativna vlažnost: 90% • stepen mehaničke zaštite: IP 4X Sljedeća oprema će biti ugrađena u ćeliju: **1. Tropolni vakuumski prekidač sa elektromotornim opružnim mehanizmom** • nazivni napon: 24 kV • nazivna frekvencija: 50 HZ • nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/1min): 50 kV • nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50μs): 125 kV • nazivna struja: 2000 A • nazivna prekidna struja: 25 kA • naziva kratkotrajna podnosiva struja: 25 kA; 3 s • nazivna uklopna struja (vršna vrijednost): 2,5 Ith • napon upravljanja i napajanja: 220V DC • napon radnog mehanizma elektro motora: 220 V DC • signalna sklopka: NO/NC: 8/8 • nazivni redoslijed operacija: O-0,3 s – CO - 3 min – CO • trajnost, mehanička za pogon: min. 10.000 operacija bez održavanja (prema BAS 62271-200 ili ekvivalentnom IEC standardu) • električna izdržljivost vakuumske komore: min. 50 operacija isklopa nazivne struje kratkog spoja 25 kA bez održavanja		**1**
	2. Strujni mjerni transformator Nazivni napon: 24 kV Nazivna frekvencija: 50Hz Nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/ 1 min): 50 kV Nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1.2/50 μs): 125 kV Vrijeme trajanja termičke struje: 25 kA; 3s		**3**

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Br. stavke	TEHNIČKA SPECIFIKACIJA 24 KV POSTROJENJE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
	TS Mostar 1		
	Nazivna termička struja 120 %In Nazivna dinamička struja 2,5 Ith Broj jezgara strujnog transformatora: 4 Prijenosni odnos: 600-1200/5/5/5/5 RMS (sekundarno prespojivi) klasa točnosti i opterećenje: I jezgro: kl. 0,2; 10VA,Fs=5 II jezgro: kl. 10P20; 10 VA III jezgro: kl. 10P20; 10 VA IV jezgro: kl. 10P20; 15 VA **3.**Zaštitno - upravljački uređaj ugrađen na vrata NN prostora ćelije sukladno "Zahtjevima za zaštitno – upravljački uređaj za SN postrojenje TS Mostar 1" **Dimenzije ćelije:** maksimalna širina: 1000 mm maksimalna dubina: 1900 mm maksimalna visina: 2600 mm **U ćeliji predvidjeti mjesto za uzemljenje.** **Ćelija treba biti kompletno ožičena i funkcionalno ispitana.** Završna boja ćelije je RAL 7035.		**1**
1.3.2.4	**Mjerna ćelija 24 kV sa uređajem zaštite i upravljanja za unutarnju montažu** tip ćelije: metalm oklopljena i pregrađena („metal-clad"), sa sljedećim odjeljcima: sabirnički, odjeljak naponskih transformatora i NN odjeljak, zrakom izolirana, sa izvlačivim naponskim mjernim transformatorima i VN osiguračima, „slobodnostojeća" • izvedba ćelije: sa jednim sustavom sabirnica • nazivni napon: 24 kV • nazivna frekvencija: 50 HZ • nazivna struja sabirnica: 2000 A • nazivna struja ćelije: 2000 A		**1**

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Br. stavke	TEHNIČKA SPECIFIKACIJA 24 KV POSTROJENJE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
	TS Mostar 1		
	• naziva kratkotrajna podnosiva struja: 25 kA; 3 s • nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/1min): 50 kV • nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50μs): 125 kV • max. temperatura: 40 °C • min. temperatura: - 5 °C • sa atikondenzacijskim grijačem • sa termostatom za kontrolu grijanja • relativna vlažnost: 90% • stepen mehaničke zaštite: IP 4X Sljedeća oprema će biti ugrađena u ćeliju: **1. Jednopolni izolirani naponski mjerni transformator i VN osigurači** • nazivni napon: 24 kV • nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 50 kV • nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50μs): 125 kV • nazivni naponski faktor: 1,9/8h prijenosni odnos: **10-20**/√3/0,1/√3/0,1/√3/0,1/3 kV I namotaj: kl. 0,2; 30 VA II namotaj: kl. 0,5; 30 VA III namotaj: kl. 3P; 25 VA • nazivna struja VN osigurača: 6 A • nazivni napon VN osigurača: 24 kV • otpornik za prigušenje ferorezonancije • indikator prorade osigurača **2. Voltmetar sa preklopkom** **3. Zaštitno - upravljački uređaj** ugrađen na vrata NN prostora ćelije sukladno "Zahtjevima za zaštitno – upravljački uređaj za SN postrojenje TS Mostar 1" **Dimenzije ćelije:** maksimalna širina: 1000 mm maksimalna dubina: 1900 mm		**3** 1 **1**

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Br. stavke	TEHNIČKA SPECIFIKACIJA 24 KV POSTROJENJE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
	TS Mostar 1		
	maksimalna visina: 2600 mm **U ćeliji predvidjeti mjesto za uzemljenje.** **Ćelija treba biti kompletno ožičena i funkcionalno ispitana.** Završna boja ćelije je RAL 7035.		

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.1.3.3. ZAŠTITNO-UPRAVLJAČKI UREĐAJ ZA SN POSTROJENJE TS 110/x kV MOSTAR 1

Multifunkcionalni mikroprocesorski zaštitno-upravljački terminal zadnje generacije sa lokalnom kontrolom i sinkronizacijom mora imati sljedeće karakteristike

- Kućište 1/2 19”, 20 BI, 20 BO, 1 kontakt-status , grafički displej (monochrome LCD) minimalne rezolucije 320x240 (240x320)
- Mjerni ulazi (4xV, 4 x I) Iph=5A
- Pomoćno napajanje: 220V DC, proradni napon binarnih ulaza 88 V DC
- Ugradnja u ravnini blind ploče, vijkasti tip terminala (direktno povezivanje kabelskom stopicom)
- Zaštitno-upravljački uređaj mora biti opremljen komunikacijskim sučeljima sa protokolima PROFIBUS (iz razloga kompatibilnosti sa postojećim sustavom stanične automatizacije) kao i BAS 60870-5-103 ili ekvivalentnim IEC protokolom. Uređaj treba imati mogućnost komunikacije sa SCADA sustavom i za tu svrhu izveden poseban port na poleđini.
- funkcije: zaštita, upravljanje, mjerenje, signalizacija i sposobnost komunikacije,

  Zaštitne funkcije
  - ANSI: 50/51 neusmjerena trofazna prekostrujna vremenska zaštita (najmanje dva stupnja sa definiranim vremenom djelovanja i IEC inverznim karakteristikama),
  - ANSI:50N/51N neusmjerena zemljospojna zaštita sa dva stupnja (low-set stage, high-set stage),
  - ANSI: 67 usmjerena prekostrujna zaštita sa dva stupnja (low-set stage, high-set stage),
  - ANSI: 67 N usmjerena osjetljiva zemljospojna zaštita sa dva stupnja (low-set stage, high-set stage)
  - ANSI: 50BF zaštita od zatajenja prekidača
  - ANSI:79 automatski ponovni uklop (najmanje dva ciklusa, beznaponska pauza podesiva u opsegu min. 0-300s)
  - ANSI: 59 trofazna nadnaponska zaštita (najmanje dva stupnja),
  - ANSI: 59 N nadnaponska zaštita napona otvorenog trokuta/nulti napon,
  - ANSI:27 trofazna podnaponska zaštita (najmanje dva stupnja)
  - ANSI: 81U/81O pod/nad frekvencijska zaštita (4 stupnja),
  - ANSI: 49 zaštita od termičkog preopterećenja
  - Detekcija potezne struje bazirana na 2. harmoniku

- snimanje poremećaja, (min. 5 zadnjih poremećaja, vremenska rezolucija 1ms, format zapisa u aktualnom COMTRADE formatu.
- snimanje pogonskih događaja,
- mjerenje napona, struje, aktivne i reaktivne energije itd. (3xI, I_{0} , 3xU, $U_{0,}$ E, Ep, Eq, P, Q, cos φ, f)

Analogi ulazi
- 4 strujna ulaza, nazivna struja ulaza, 5 A
- 4 naponska ulaza, nazivni napon ulaza, 100 V

Binarni ulazi/izlazi:

- Minimalno 20 digitalih ulaza 220 V istosmjerno DC
- Minimalno 20 programibilnih binarnih izlaza od kojih su 6 brzih isključnih (trip) 220 V istosmjerno (DC) kontakata pojačane snage,
- Minimalno 14 LED programibilnih višebojnih svjetlosnih indikatora s prednje strane uređaja
- Jedan izlaz za signalizaciju stanja samog uređaja (samonadzor)
- Uređaj treba imati mogućnost komunikacije sa inženjerskim računarom preko direktnog-lokalnog prednjeg porta (Ethernet – bazirani RJ-45 ili optički port, ili USB ili RS 232) za parametriranje, konfiguriranje i programiranje uređaja.
- kontrola isključnih krugova
- programibilna logika (AND, OR, NOT, vremenska kola, brojači itd.)
- Upravljanje i blokade na nivou polja
- Izbor mjesta upravljanja Lokalno/Daljinski
- funkcija samonadzora – IRF
- sat sa realnim vremenom
- Funkcije za upravljanje i blokade upravljanja aparatima trebaju biti integrirane u zaštitno-upravljački uređaj, sa komandama za uključenje/isključenje prekidača, indikacijom položaja prekidača, kolica i noža za uzemljenje, sa prikazom mjerenja P, Q, I, U, Ep, Eq, sa mogućnošću izbora mjesta upravljanja Lokalno/Daljinski.
- Uređaj treba biti opremljen velikim grafičkim (engl. Large) LCD zaslonom (engl. HMI) minimalne rezolucije 320x240 (240x320) za prikaz jednopolne šeme polja, kontrolnih mjerenja, te lokalnog parametriranja i konfiguriranja uređaja.
- Uređaj upravljanja i zaštite SN ćelije mora imati mogućnosti ostvarenja širokog spektra logičkih i upravljačkih funkcija, mogućnost zapisa događaja (event log), zapisa kvara (fault record), mogućnost nadzora rada prekidača polja – mjerenje vremena nabijanja opruge, vrijeme odrade prekidača, brojač operacija, te nadzor rada prekidača preko funkcija koje sumiraju struje za vrijeme kvara (i^2t).

Softver za zaštitno-upravljačke uređaje:
- Softver za konfiguriranje i parametriranje ponuđenih uređaja
- Svi softveri moraju biti isporučeni sa instalacijskim CD-om, DVD-om ili USB-om,
- Svi kablovi potrebni za programiranje uređaja zaštite i upravljanja moraju biti isporučeni (minimalno dva kompleta kablova)

Sve funkcije su obvezne. Puna funkcionalnost (potrebne zaštitne i upravljačke funkcije) prema specifikaciji se može ostvariti uporabom više uređaja. Za slučaj da se nudi više uređaja svaki od uređaja zasebno mora sadržavati tražene portove za komunikaciju. Konverteri protokola nisu dozvoljeni.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.1.4 SEKUNDARNA OPREMA

D.1.4.1 ORMARI ZAŠTITA I UPRAVLJANJA

D.1.4.1.1 OBIM ISPORUKE

Ova tehnička specifikacija detaljno opisuje dizajn, način izrade, tehničke značajke i način isporuke zaštitne i upravljačke opreme za TS 110/x kV. Ormari zaštita i upravljanja, za navedenu trafostanicu trebaju biti opremljeni suvremenim mikroprocesorskim numeričkim uređajima za upravljanje i zaštitu.

Svi potrebni pomoćni releji, testne preklopke, tipkala, oprema za komunikaciju sa uređajima zaštite i upravljanja i ostala oprema neophodna za punu funkcionalnost VN polja treba biti ugrađena u ormare lokalnog upravljanja i ormare zaštite i upravljanja (detaljna specifikacija u nastavku).

Popis ormara zaštite i upravljanja i ormara lokalnog upravljanja po svakom polju u predmetnoj trafostanici dan je u Tablici 1:

Tablica 1: Popis opreme

Trafostanica	Ormar lokalnog upravljanja za DV polje (OLU) -dva sustava sabirnica	Ormar lokalnog upravljanja za trafo polje (OLU)-jedan sustav sabirnica	Ormar zaštite i upravljanja za DV 110 kV	Ormar zaštite i upravljanja za transformatorsko polje
TS 110/x kV Mostar 1	**2**	**0**	**1**	**0**

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Opći uvjeti

- Oprema koja je predmet ove isporuke će biti ugrađena u VN postrojenju, aparatnoj kućici i komandnoj prostoriji trafostanice.
- Uređaji zaštite i upravljanja za jedno dalekovodno 110 kV polje trebaju biti ugrađeni u jedan zaštitno-upravljački ormar polja.
- Oprema za pokazno mjerenje (indikacijski instrumenti sa preklopkom odabira) za sve naponske razine treba biti ugrađena u ormar zaštite i upravljanja za transformatorska polja prema specifikaciji ormara navedenoj u nastavku dokumenta.

Sva oprema mora zadovoljavati opće BAS ili ekvivalentne IEC standarde i to:

  - BAS 60255: Relejna oprema; BAS 60038: IEC Standardni naponi;
  - BAS 60068: Testiranja utjecaja na okoliš;
  - BAS 60664: Koordinacija izolacije za instalacijsku opremu

- Svako VN polje će imati i ormar lokalnog upravljanja (OLU) koji će se ugraditi u VN postrojenju u ciljnom 110 kV polju blizu VN prekidača polja. Na nivou OLU-a moraju biti izvedene sve osnovne električne blokade upravljanja aparata na nivou polja.
- Minimalna garancija za svu opremu koju isporučuje Isporučitelj je 36 mjeseci,
- Detaljna izvedba za svu opremu koja je predmetom ove specifikacije biti će odobrena od Elektroprijenosa BiH, OP Mostar (U daljem tekstu Naručitelj)

D.1.4.1.2 ORMARI ZAŠTITE I UPRAVLJANJA ZA DALEKOVODNO 110 KV POLJE

D.1.4.1.2.1. Opći zahtjevi za ormare zaštite i upravljanja dalekovodnog 110 kV polja

Svaki ormar zaštite i upravljanja koji je predmetom ove tehničke specifikacije mora biti isporučen u cijelosti ožičen, sa ugrađenim pomoćnim relejima i ostalom opremom, tvornički ispitan i spreman za ugradnju i puštanje u pogon. U sklopu ormara isporučuje se i pripadna projektna dokumentacija (razina ormara) u elektronskom obliku (DWG format) i jedna hard kopija.

Ormari moraju imati prikladnu antikorozivnu zaštitu, čiji tip će odobriti Naručitelj.

Ormari zaštite i upravljanja moraju biti slobodnostojeći razvodni ormar izrađen od čeličnog lima debljine 2 i 3 mm i predviđeni za unutarnju montažu. Nazivni napon izolacije do 1000 V. Ormar mora biti opremljen zakretnim okvirom. Na zakretnom okviru ugrađuju se montažni okviri za ugradnju upravljačkog terminala polja, numeričkih uređaja zaštite, ispitnih utičnica i ostale opreme. S prednje strane ormara moraju biti ostakljena vrata. Ormar mora biti kompletno ožičen i funkcionalno ispitan. Stupanj mehaničke zaštite IP 54. Detaljna specifikacija pod D.1.4.1.2.2.

Konstrukcija mora biti dovoljno čvrsta da se ne bi oštetila tijekom transporta i instaliranja. Također mora biti otporna na sile koje su posljedica kratkih spojeva.

Uvjeti garancije terminala će biti specificirani u tehničkom opisu terminala.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.1.4.1.2.1.2. Ožičenje

Unutarnje ožičenje ormara zaštite i upravljanja mora biti izvedeno sa 0.6/1 kV prepletenim bakarnim vodičem, sa otpornošću na vlagu, toplinu i plamen prema BAS 60227 ili ekvivalentnom IEC standardu. Izolacija ožičenja mora moći izdržati temperaturno opterećenje do 90 °C. Svaki vodič zasebno mora biti otporan na pregrijavanje čak i u najtežim uvjetima koji se mogu pojaviti u pogonu.

Ožičenje treba biti uredno, posloženo u odgovarajuće kanalice i fleksibilne cijevi kako bi bilo otporno na vibracije, mehaničke utjecaje i česta savijanja tokom eksploatacije.

Svaki vodič mora imati odgovarajuću oznaku na oba kraja. Interno ožičenje različitih napona treba biti izvedeno sa različitim bojama.

U jednu priključnu stezaljku treba biti spojen samo jedan vodič iz vanjskih komandno-signalnih kabela. Unutarnje ožičenje ormara također treba biti izvedeno na način da se u jednu priključnu stezaljku spaja jedan vodič. Izuzetak čine slučajevi kada najviše dva vodiča trebaju biti spojena u jednu električnu točku zbog svojstava aparata. Tada pripadne priključne stezaljke treba prikladno dimenzionirati za spoj dvaju vodiča.

Vodiči kabela ožičenja ormara trebaju imati sljedeće poprečne presjeke:

- Vodiči u strujnim krugovima: 4.0 mm^2
- Vodiči u naponskim mjernim krugovima: 4.0 mm^2
- Vodiči u upravljačkim krugovima: 2.5 mm^2
- Vodiči u signalnim krugovima: 1.5 mm^2

Signalni kabeli moraju biti izrađeni od prepletenog (engl. stranded) bakra i svi kabeli moraju imati bakarne plašteve za uzemljavanje. Ožičenje ormara treba biti izvedeno na način da se dovod potencijala i potrebni mostovi spajaju samo sa jedne strane stezaljki dok se svi odvodi (nastavak strujnih krugova) spajaju sa druge strane stezaljki.

D.1.4.1.2.1.3. Priključne stezaljke

Priključne stezaljke moraju biti rastavnog tipa.

D.1.4.1.2.1.3.1.

Priključne stezaljke za spoj sekundara naponskih i strujnih transformatora moraju biti rastavnog tipa, sa klizajućim elementom za rastavljanje strujnog/naponskog kruga i odgovarajućom pripremom za spajanje ispitne utičnice. Stezaljke na koje se priključuju kabeli sa strujnih mjernih transformatora (SMT) moraju imati pomične mostove kako bi se svaka struja posebno mogla umostiti na strani na kojoj dolaze kabeli sa SMT.

D.1.4.2.2.1.3.2.

Priključne stezaljke upravljačkih i signalnih krugova također moraju biti rastavne. Jedan i drugi kraj stezaljke moraju biti povezani mostom (čepom) koji se može lako skinuti (izvaditi) i ponovo staviti za potrebe ispitivanja, a da se ne diraju spojevi kojima su vodiči pričvršćeni na rednu stezaljku.

Svaki red priključnih stezaljki mora biti isporučen sa najmanje 10% rezervnih stezaljki. Ukoliko 10% iznosi manje od 2 stezaljke, 2 rezervne stezaljke moraju biti isporučene. Tip rednih stezaljki koji se planira koristiti potrebno je navesti u ponudi i dostaviti kataloge za iste.

D.1.4.1.2.1.4. Uzemljenje

Sva oprema u ormarima zaštite i upravljanja mora biti uzemljena u skladu s odgovarajućim IEC propisima. Svi ugrađeni aparati moraju imati vijke za uzemljenje.

D.1.4.1.2.1.5. Zaštitni automati

Svi zaštitni automati u ormarima zaštite i upravljanja moraju biti tropolni, nazivnog napona 400 V izmjenično (AC) dok istosmjerni (DC) zaštitni automati moraju biti dvopolni, nazivnog napona 250 V istosmjerno (DC).

Zaštitni automati štite krugove u ormaru od preopterećenja i kratkog spoja, moraju biti opremljeni sa mehaničkim indikatorom položaja i setom od dva pomoćna kontakta za alarmnu signalizaciju.

D.1.4.1.2.1.6. Pomoćni releji

Pomoćni releji moraju biti opremljeni sa svjetlosnim ili mehaničkim indikatorom položaja. Kontakti moraju biti dimenzionirani na 10 A strujnog izdržívog opterećenja i naponski opseg od 20 to 600 V.

D.1.4.1.2.1.7. Upravljačka oprema

Sklopke, tipkala, grebenaste preklopke moraju imati kontakte dimenzionirane na prekidnu moć od 10 A struje pri 220 V istosmjernom (DC) naponu.

D.1.4.1.2.1.8. Napajanja

Ormari moraju biti napojeni sa 220 V izmjeničnim i 220 V istosmjernim napajanjem za potrebe upravljanja i zaštite.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo zaduženi

D.1.4.1.2.2. Ormar zaštite i upravljanja 110 kV dalekovodnog polja

D.1.4.1.2.2.1. Specifikacija terminala glavne zaštite 110 kV dalekovodnog polja

Dalekovodna 110 kV polja moraju biti štićena sa numeričkom mikroprocesorskom zaštitom zadnje generacije. Svi analogni ulazi potrebni za rad terminala glavne zaštite ožičavaju se izravno na priključne stezaljke uređaja. Terminal glavne zaštite dalekovodnog polja mora imati i ispitnu utičnicu.

Osnovna funkcija terminala glavne zaštite 110 kV dalekovodnog polja je distantna zaštita koja mora imati mogućnosti koje zadovoljavaju i najzahtjevnije konfiguracije električnih mreža.

Terminal glavne zaštite mora imati mogućnost ostvarenja komunikacijskih shema zaštita sa zaštitama na drugom kraju štićenog dalekovoda (ubrzanje distantne zaštite i usmjerene zemljospojne zaštite).

Pored zaštitnih funkcija, terminal glavne zaštite dalekovodnog polja moraju imati preko upravljačkog softvera uređaja mogućnosti ostvarenja širokog spektra logičkih i upravljačkih funkcija, mogućnost zapisa događaja (event log), mogućnost oscilogramskih zapisa kvarova u odgovarajućem aktualnom COMTRADE formatu.

Glavna zaštita dalekovodnog 110 kV polja mora imati mogućnost jednopolnog i tropolnog isklopa. Isključni krugovi prekidača nadzirani su sklopovima nadzora. Prekidač štićenog polja se isključuje izravno sa djelovanjem uređaja glavne zaštite polja na oba isključna svitka prekidača.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Terminal glavne zaštite 110 kV dalekovodnog polja mora imati slijedeće:

- kućište za ugradnju u zakreni okvir, vijčani priključci za žice sa stražnje strane,

Modul analognih ulaza:(4xU: 100 V,4x I: 1A)

- Nadzor mjerenja izmjeničnih analognih ulaza

Binarni ulazi i izlazi:

- Minimalno 23 binarnih ulaza 220 V DC, (traženi broj binarnih ulaza se mora postići karticama unutar kućišta uređaja, externe kartice nisu dozvoljene)
- Minimalno 23 programabilnih binarnih izlaza od kojih je minimalno 6 brzih isključnih (trip) 220 V istosmjerno (DC) kontakata pojačane snage, (traženi broj binarnih izlaza se mora postići karticama unutar kućišta uređaja, externe kartice nisu dozvoljene)
- Minimalno 14 LED programabilnih višebojnih svjetlosnih indikatora s prednje strane uređaja,
- Izlaz za signalizaciju stanja samog uređaja (samonadzor),

Sučelje i komunikacija:

- Lokalno upravljačko sučelje (engl. human machine interface (HMI)), engleski jezik, srednje veliki (engl. middle with min 192 x 128 pixels for display of measured values and small control displays) LCD zaslon visoke razlučivosti sa pozadinskim osvjetljenjem, programabilan sa upravljačkim softverom, mogućnost odabira nadzora mjerenja, logičkih funkcija i karakterističnih vrijednosti štićenog dalekovoda uz mogućnost slobodnog programiranja funkcije minimalno 2 tipke na HMI sučelju uređaja (tipične namjene – promjena grupe podešenja, uključivanje/isključivanje automatskog ponovnog uklopa),
- Lokalni RJ 45 (Ethernet – bazirani) ili USB ili RS 232, programski upravljivi port za lokalnu komunikaciju sa računalom (PC) za parametriranje, konfiguriranje i programiranje uređaja,

- Minimalno jedan PROFIBUS port za komunikaciju sa postojećim sustavom stanične automatizacije,
- Zaštitni uređaj treba podržavati još minimalno i komunikacijski protokol sukladno BAS 60870-5-103 ili ekvivalentnom IEC protokolu,
- Treba postojati mogućnost proširenja binarnim ulazno-izlaznim modulima,
- Mogućnost daljinskog pristupa releju (zapisi pogonskih događanja, parametriranje),
- Port za impuls vremenske sinkronizacije.

Zaštitne funkcije:

- Četiri grupe parametara zaštite
- Distantna zaštita voda za međufazne i dozemne kratke spojeve (21, 21 N)
- 5 zona distantne zaštite za međufazne i dozemne kvarove sa poligonalnom karakteristikom sa razdvojivim podešenjima u radnom i reaktivnom smjeru.
- Vrijeme reagiranja max. 40 ms.
- Komunikacijske logike distantne zaštite zaštite: (PUTT, POTT, blocking, unblocking, echo- (ANSI: 85/21, 27WI)
- Zaštita kod njihanja snage (ANSI: 68),
- Dva funkcijska bloka nadstrujne zaštite s nezavisnom karakteristikom za međufazne kratke spojeve (ANSI: 50/51),
- Neusmjerena i usmjerena zemljospojna zaštita (ANSI: 50N/51N, 67N)
- Usmjerena zemljospojna zaštita s komunikacijskom logikom (ANSI: 85/67N),
- Termička zaštita/ zaštita od preopterećenja (ANSI: 49)
- Zaštita od zatajenja prekidača (ANSI: 50F),
- Zaštita od prenapona (ANSI: 59),
- Zaštita od podnapona (ANSI: 27),
- Zaštita kod uklapanja na kvar (ANSI: 50HS)
- Logika slabo napajanog kraja
- Mogućnost jednopolnog i tropolnog isklopa
- Zaštita od prekida vodiča (ANSI: 46),
- Nadzor krugova napona

Upravljačke i logičke funkcije:

- Automatski ponovni uklop (APU), jednopoloni i tropolni (ANSI: 79)
- Funkcija provjere sinkronizma (synchrocheck) (ANSI: 25),
- Funkcija detekcije potezne (inrush) struje (ANSI: 68),
- Kontrola napona na vodu
- Logika isklapanja 1 i 3 polna
- Nesklad polova
- Programske funkcije za ostvarenje logike štićenja (Engl: AND, OR, NOT, Timers, Counters, SR)

Mjerenje:

- Mjerenje P, Q, 3I,Io, 3U, Uo, Ep, Eq faktor snage, klase. 2

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Zapisi kvara i događaja:

- Memoriranje kvara (minimalno 7 analognih veličina)
- Memoriranje događaja sa minimalnom vremenskom rezolucijom uzorkovanja 1 ms
- Datoteke memoriranja kvara moraju biti u formatu COMTRADE sukladno BAS/IEC 60255-24 standardu),
- Funkcija lokatora kvara

Ostale funkcije:

- Funkcija samonadzora zaštitnog releja sa internim snimačem događaja
- Realno vrijeme

Sve funkcije su obvezne. Puna funkcionalnost (potrebne zaštitne i upravljačke funkcije) prema specifikaciji se može ostvariti upotrebom više uređaja. Za slučaj da se nudi više uređaja svaki od uređaja zasebno mora sadržavati tražene portove za komunikaciju. **Konverteri protokola nisu dozvoljeni.** Moguće je ponuditi dodatni (eksterni) displej pod uvjetom da je isti proizveden ili preporučen od strane proizvođača terminala te da proizvođač terminala garantira mogućnost nabavke displeja kao rezervnog dijela. Ako se nudi posebna izvedba terminala, uz popunjeni tehnički partikular potrebno je dostaviti od proizvođača terminala ovjeren detaljan tehnički opis terminala koji se nudi (sa detaljanim popisom zaštitnih i upravljačkih funkcija koje sadrži ponuđeni tip terminala, detaljnim opisom hardvera i detaljnim popisom komunikacijskih protokola i portova koji se nude. Pored traženog potrebno je dostaviti i potvrđenu listu preporuka koja mora sadržavati najmanje 3 kompanije (kompanije sa prostora ENTSO-E (*European Network of Transmission System Operators for Electricity*, odnosno Europske mreže operatora prijenosnih sustava za električnu energiju) koje se bave prijenosom el.energije i koje koriste ponuđenu seriju terminala. Tvornička garancija na uređaj mora iznositi minimalno sedam (7) godina.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.1.4.1.2.2.2. Specifikacija terminala upravljanja i rezervne zaštite 110 kV dalekovodnog polja

Upravljanje dalekovodnim 110 kV poljima se vrši numeričkim mikroprocesorskim terminalom upravljanja sa funkcijama rezervne zaštite polja. Numerički terminal upravljanja sa funkcijama rezervne zaštite mora biti zadnje generacije. Svi analogni ulazi potrebni za rad upravljačkog numeričkog terminala ožičavaju se izravno na priključne stezaljke sa zadnje strane.

Terminal upravljanja i rezervne zaštite dalekovodnog polja mora imati preko upravljačkog softvera mogućnosti ostvarenja širokog spektra logičkih i upravljačkih funkcija, mogućnost zapisa događaja (event log), mogućnost nadzora rada prekidača polja preko funkcija koje sumiraju struje za vrijeme kvara (i^2t), mogućnost oscilogramskih zapisa kvarova u odgovarajućem aktualnom COMTRADE formatu.

Prekidač štićenog polja se isključuje izravno sa djelovanjem uređaja rezervne zaštite polja na oba isključna svitka prekidača.

Terminal upravljanja i rezervne zaštite 110 kV dalekovodnog polja mora imati slijedeće:

- kućište za ugradnju u zakreni okvir, vijčani priključci za žice sa stražnje strane,

Napajanje:

- Napajanje: 220V istosmjerno (DC)

Modul analognih ulaza:

- Modul analognih ulaza:(4xU: 100 V,4x I: 1A)

Binarni ulazi i izlazi:

- Minimalno 23 digitalih ulaza 220 V istosmjerno DC (traženi broj binarnih ulaza se mora postići karticama unutar kućišta uređaja, externe kartice nisu dozvoljene)
- Minimalno 23 programabilnih binarnih izlaza od kojih je 6 brzih isključnih (trip) 220 V istosmjerno (DC) kontakata pojačane snage 220 V istosmjerno (traženi broj binarnih izlaza se mora postići karticama unutar kućišta uređaja, externe kartice nisu dozvoljene)
- Minimalno 14 LED programabilnih višebojnih svjetlosnih indikatora s prednje strane uređaja
- Jedan izlaz za signalizaciju stanja samog uređaja (samonadzor)

Sučelje i komunikacija:

- Uređaji upravljanja i rezervnih zaštita dalekovodnog 110 kV polja mora imati lokalno upravljačko sučelje (engl. human machine interface (HMI)), engleski jezik i (Large with min. 240 x 320 ili min, 320 x 240 pixels for showing measured values and control displays) LCD zaslon visoke razlučivosti. Mora imati mogućnost prikaza jednopolne sheme polja sa kontrolnim mjerenjima, ostalim bitnim informacijama iz polja i prikaz stanja svih VN aparata u polju uz mogućnost upravljanja prekidačem i rastavljačima. Lokalno upravljačko sučelje (HMI) na taj način predstavlja jedno mjesto upravljanja u trafostanici. Stoga uređaji upravljanja i rezervnih zaštita moraju imati i tipku za odabir lokalno/daljinski. Također mora imati dovoljno funkcijskih tastera za upravljanje i lokalno parametriranje.
- Lokalno sučelje je programabilno sa upravljačkim softverom, ima mogućnost odabira nadzora mjerenja, logičkih funkcija i karakterističnih vrijednosti štićenog dalekovoda.
- Lokalni RJ 45 (Ethernet – bazirani) ili USB ili RS 232 , programski upravljivi port za lokalnu komunikaciju sa računalom (PC) za parametriranje, konfiguriranje i programiranje uređaja.
- Minimalno jedan PROFIBUS port za komunikaciju sa postojećim sustavom stanične automatizacije,
- Uređaji upravljanja i rezervnih zaštita mora podržavati još minimalno i komunikacijski protokol sukladno BAS ili ekvivalentnom IEC 60870-5-103.

Zaštitne funkcije:

- Distantna zaštita voda za međufazne i dozemne kratke spojeve (21, 21 N) sa tropolnim isklopom.
- 4 zone međufazne i dozemne zaštite sa poligonalnom karakteristikom sa razdvojivim podešenjima u radnom i reaktivnom smjeru.
- Neusmjerena nadstrujna trofazna zaštita sa dva stupnja (low-set stage, high set stage), (ANSI: 50/51),
- Neusmjerena zemljospojna zaštita sa dva stupnja (low-set stage, high set stage), (ANSI: 50N/51N,)
- Nadstrujna usmjerena prekostrujna zaštita sa dva stupnja (low-set stage, high set stage) (ANSI:67),
- Zemljospojna usmjerena zaštita sa dva stupnja (low-set stage, high set stage) (ANSI:67N),
- Zaštita od prenapona (ANSI: 59),
- Zaštita od podnapona (ANSI: 27),
- Nadfrekvencijska / podfrekvencijska zaštita (ANSI 81O, 81U),

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

- Zaštita od zatajenja prekidača (ANSI: 50BF)
- Uređaji upravljanja i rezervnih zaštita 110 kV polja moraju imati blok trofazne detekcije potezne struje (engl.inrush) za funkciju privremenog povećanja vrijednosti parametara softverskih blokova prekostrujnih zaštita.

Upravljačke funkcije:

- Tipkalo Lokalno/daljinski
- Upravljanje sa rastavljačima (4) i prekidačem (1) VN polja
- Ostvarenje blokada na razini polja i trafostanice
- Nadzor isključnih krugova
- Programske funkcije za ostvarenje logike upravljanja i štićenja (Engl: AND, OR, NOT, Timers, Counters, SR)

Funkcije mjerenja:

- 3xI, Io, 3XU, f, P, Q, Ep, Eq, faktor snage

Zapisi kvara i događaja (Disturbance and event recorder):

- Memoriranje kvara (minimalno 7 analognih veličina)
- Memoriranje događaja sa minimalnom vremenskom rezolucijom uzorkovanja 1 ms
- Datoteke memoriranja kvara moraju biti u formatu COMTRADE (IEC 60255-24)

Funkcije nadzora prekidača:

- Uređaji upravljanja i rezervnih zaštita vrše stalni nadzor prekidača polja. Nadzor prekidača obuhvaća mjerenje nabijanja opruge, SF6 pritisak (ukoliko je prekidač SF6), vrijeme odrade prekidača, brojač operacija, nadzor akumulirane energije - nadzor rada prekidača polja preko funkcija koje sumiraju struje za vrijeme kvara (i^2t).
- Funkcije nadzora prekidača na osnovu spremljenih i akumuliranih podataka o radu prekidača polja moraju imati procjenu vijeka prekidača (estimator).

Ostale funkcije:

- Funkcija samonadzora zaštitnog releja sa internim snimačem događaja
- Realno vrijeme

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Sve funkcije su obvezne. Puna funkcionalnost (potrebne zaštitne i upravljačke funkcije) prema specifikaciji se može ostvariti uporabom više uređaja. Za slučaj da se nudi više uređaja svaki od uređaja zasebno mora sadržavati tražene portove za komunikaciju. **Konverteri protokola nisu dozvoljeni.** Moguće je ponuditi dodatni (eksterni) displej pod uvjetom da je isti proizveden ili preporučen od strane proizvođača terminala te da proizvođač terminala garantira mogućnost nabavke displeja kao rezervnog dijela. Ako se nudi posebna izvedba terminala, uz popunjeni tehnički partikular potrebno je dostaviti od proizvođača terminala ovjeren detaljan tehnički opis terminala koji se nudi (sa detaljanim popisom zaštitnih i upravljačkih funkcija koje sadrži ponuđeni tip terminala, detaljnim opisom hardvera i detaljnim popisom komunikacijskih protokola i portova koji se nude. Pored traženog potrebno je dostaviti i potvrđenu listu preporuka koja mora sadržavati najmanje 3 kompanije (kompanije sa prostora ENTSO-E (*European Network of Transmission System Operators for Electricity*, odnosno Europske mreže operatora prijenosnih sustava za električnu energiju) koje se bave prijenosom el.energije i koje koriste ponuđenu seriju terminala. Tvornička garancija na terminal mora iznositi minimalno sedam (7) godina.

D.1.4.1.2.2.3. Detaljna specifikacija ormara zaštita i upravljanja dalekovodnog 110 kV polja

Ormar zaštite i upravljanja za dalekovodno 110 kV polje mora sadržavati minimalno sljedeće:

- Samostojeći ormar Dim.(HxWxD): 2200x800x600 mm + podnožje 100 mm, napravljen od metalnog okvira te metalnih bočnih i zadnje stranice ormara. Vrata su prozirna, staklena umetnuta u metalni okvir opremljena sa bravom i ključem. Ormar je pristupačan samo s prednje strane. Ormar posjeduje zakretni okvir, rasvjetu, grijač, jednofaznu utičnicu, stupanj zaštite IP54, boja RAL 7035. Ormar treba imati i sljedeće:
- Debljina lima: okvir vrata min 2 mm, okvir za montažu min3 mm,
- Podnožje 100 mm,
- Vrata sa kutom otvaranja 180 °,
- Veliki zakretni okvir 19“ sa nosačima,
- Na dno ormara treba postaviti trodijelnu ploču za montažu uvodnica sa kabelskim uvodnicama,
- Otvor za među-vezu između ormara,
- Kuke za transport ormara,
- Bakreno uzemljenje povezano sa svim metalnim dijelovima te relejnim kućištima,
- Električni grijač koji mora biti zaštićen sa MCB i kontroliran higrostatom,
- Krajnji kontakt za vrata,
- Fleksibilne cijevi za kabele za spajanje uređaja na zakretnom svitku i rednih stezaljki na poleđini.
- Tri (3) - dvopolna istosmjerna automata s pomoćnom sklopkom s dva NC kontakta, Un: 250V dc,In: 10A, Icu/Ics: 25/20kA, C karakteristika,
- Jedan (1) - jednopolni automat, Un: 230V ac, In: 10A, Icu/Ics: 15/10kA, C karakteristika s dva NC kontakta,
- Jedna (1) - jednofazna utičnica 10/16A, 230V ac, 50 Hz,
- Šest (6) - monostabilnih brzih isključnih releja sa minimalno 4xNO, Pomoćni napon: 220 V DC,
- Šest (6) - releja za nadzor isključnog kruga, Pomoćni napon: 220 V DC
- Jedan (1) - terminal upravljanja i rezervne zaštite 110 kV dalekovodnog polja, sukladno D.1.3.2.2.2.2.
- Jedan (1) – terminal glavne zaštite dalekovodnog 110 kV polja, sukladno D.1.3.2.2.2.1.
- Dvije (2) - ispitne utičnica uz kućište terminala glavne i rezervne zaštite dalekovoda,
- Jedan (1) - programibilni Ethernet preklopnik, industrijske izvedbe sa 8 priključaka (vrsta priključka ovisi o ponuđenim uređajima upravljanja i zaštite), pomoćno napajanje 220 V DC, u skladu sa BAS 60255 ili ekvivalentnom IEC standardu. Komunikacija do Ethernet preklopnika mora biti izvedena optičkim kabelima. Ovaj preklopnik je potreban jedino ako se koristi za udaljeno konfiguriranje,parametriranje, i isčitavanje iz uređaja zaštite.
- Dvije (2) - grebenaste preklopke
- Jedno (1) - svjetleće tipkalo s grlom i ledicom, crveno s 1xNO i 1NC kontaktom,
- Tridesetdvije (32) - redne stezaljke 6 mm^2 , karakteristika kao D.1.3.2.2.1.3.1.
- Dvijestotinepetnaest (215) - rastavnih stezaljki, 0,2-4mm2, karakteristika kao D.1.3.2.2.1.3.2.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Svi ormari zaštite i upravljanja moraju biti u cijelosti ožičeni i tvornički testirani prije isporuke. Prije početka proizvodnje ormara isporučitelj je dužan dostaviti projektnu dokumentaciju ormara zaštita i upravljanja na odobrenje.

D.1.4.1.2.6. Ormari lokalnog upravljanja (OLU) za 110 kV polja

D.1.4.1.2.6.1. Opći zahtjevi za ormare lokalnog upravljanja 110 kV polja

D.1.4.1.2.6.1.1. Općenito

Svaki ormar lokalnog upravljanja (OLU) koji je predmetom ove tehničke specifikacije mora biti isporučen u cijelosti ožičen, sa ugrađenim pomoćnim relejima i ostalom opremom, tvornički ispitan i spreman za ugradnju i puštanje u pogon.

Ormari moraju imati prikladnu antikorozivnu zaštitu, čiji tip će odobriti Naručitelj.

Ormari lokalnog upravljanja moraju biti slobodnostojeći razvodni ormari izrađen od čeličnog lima debljine 1,5 i 2 mm. Nazivni napon izolacije do 1000 V. Ormar mora biti opremljen zakretnim okvirom. Ormar mora biti kompletno ožičen i funkcionalno ispitan. Stupanj mehaničke zaštite IP 55.

Konstrukcija mora biti dovoljno čvrsta da se ne bi oštetila tijekom transporta i instaliranja. Također mora biti otporna na sile koje su posljedica kratkih spojeva.

Detaljna izvedba OLU koja je predmetom ove specifikacije trebati će biti odobrena od strane Naručitelja

D.1.4.1.2.6.1.2. Ožičenje

Unutarnje ožičenje ormara lokalnog upravljanja mora biti izvedeno sa 0.6/1 kV prepletenim bakarnim vodičem, sa otpornošću na vlagu, toplinu i plamen prema standardu IEC 60227. Izolacija ožičenja mora moći izdržati temperaturno opterećenje do 90 °C. Svaka žica zasebno mora biti otporna na pregrijavanje čak i u najtežim uvjetima koji se mogu pojaviti u pogonu.

Ožičenje treba biti uredno, posloženo u odgovarajuće kanalice i fleksibilne cijevi kako bi bilo otporno na vibracije, mehaničke utjecaje i česta savijanja tokom eksploatacije.

Svaka žica mora imati odgovarajuću oznaku na oba kraja. Interno ožičenje različitih napona treba biti izvedeno sa različitim bojama.

U jednu priključnu stezaljku treba biti spojen samo jedan vodič iz vanjskih komandno-signalnih kabela. Unutarnje ožičenje ormara također treba biti izvedeno na način da se u jednu priključnu stezaljku spaja jedna žica. Izuzetak čine slučajevi kada najviše dvije žice trebaju biti spojene u jednu električnu točku zbog svojstava aparata. Tada pripadne priključne stezaljke treba prikladno dimenzionirati za spoj dvaju vodiča.

Vodiči kabela ožičenja ormara trebaju imati sljedeće poprečne presjeke:

- Vodiči u strujnim krugovima: 4.0 mm^2
- Vodiči u naponskim mjernim krugovima: 4.0 mm^2
- Vodiči u upravljačkim krugovima: 2.5 mm^2
- Vodiči u signalnim krugovima: 1.5 mm^2

Signalni kabeli moraju biti izrađeni od prepletenog (engl. stranded) bakra i svi kabeli moraju imati bakarne plašteve za uzemljavanje.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.1.4.1.2.6.1.3. Priključne stezaljke

Priključne stezaljke moraju biti rastavnog tipa.

D.1.4.1.2.6.1.3.1.

Priključne stezaljke za spoj sekundara naponskih i strujnih transformatora moraju biti rastavnog tipa, sa klizajućim elementom za rastavljanje strujnog/naponskog kruga i odgovarajućom pripremom za spajanje ispitne utičnice. Stezaljke na koje se priključuju kabeli sa strujnih mjernih transformatora (SMT) moraju imati pomične mostove kako bi se svaka struja posebno mogla umostiti na strani na kojoj dolaze kabeli sa SMT.

D.1.4.1.2.6.1.3.2.

Priključne stezaljke upravljačkih i signalnih krugova također moraju biti rastavne. Jedan i drugi kraj stezaljke moraju biti povezani mostom (čepom) koji se može lako skinuti (izvaditi) i ponovo staviti za potrebe ispitivanja, a da se ne diraju spojevi kojima su vodiči pričvršćeni na rednu stezaljku.

Svaki red priključnih stezaljki mora biti isporučen sa najmanje 10% rezervnih stezaljki. Ukoliko 10% iznosi manje od 2 stezaljke, 2 rezervne stezaljke moraju biti isporučene. Tip rednih stezaljki koji se planira koristiti potrebno je navesti u ponudi i dostaviti kataloge za iste.

D.1.4.1.2.6.1.4. Uzemljenje

Sva oprema u ormarima lokalnog upravljanja mora biti uzemljena u skladu s odgovarajućim IEC propisima. Svi ugrađeni aparati moraju imati vijke za uzemljenje.

D.1.4.1.2.6.1.5. Zaštitni automati

Svi zaštitni automati u ormarima lokalnog upravljanja moraju biti tropolni, nazivnog napona 400 V izmjenično (AC) dok istosmjerni (DC) zaštitni automati moraju biti dvopolni, nazivnog napona 250 V istosmjerno (DC).

Zaštitni automati štite krugove u ormaru od preopterećenja i kratkog spoja, moraju biti opremljeni sa mehaničkim indikatorom položaja i setom od dva pomoćna kontakta za alarmnu signalizaciju.

D.1.4.1.2.6.1.6. Pomoćni releji

Pomoćni releji moraju biti opremljeni sa svjetlosnim ili mehaničkim indikatorom položaja. Kontakti moraju biti dimenzionirani na 10 A strujnog izdržívog opterećenja i naponski opseg od 20 to 600 V.

D.1.4.1.2.6.1.7. Upravljačka oprema

Sklopke, tipkala, grebenaste preklopke moraju imati kontakte dimenzionirane na prekidnu moć od 10 A struje pri 220 V istosmjernom (DC) naponu.

D.1.4.1.2.6.1.8. Napajanja

Ormari moraju biti napojeni sa 230 V izmjeničnim i 220 V istosmjernim napajanjem za potrebe upravljanja i zaštite.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.1.4.1.2.6.2. Ormar lokalnog upravljanja dalekovodnog 110 kV polja (dva sustava sabirnica)

Ormar lokalnog upravljanja 110 kV polja sa dva sustava sabirnica mora sadržavati minimalno:

- Ormar limeni, samostojeći, za vanjsku montažu, dvostruka vrata sprijeda s bravom i univerzalnim ključem, montažna ploča, krov, okretni okvir, zajedno sa rasvjetom, grijačem, jednofaznom utičnicom, stupanj zaštite IP55, Dim. 1000x1200 (1400)x300 mm + podnožje 200 mm
- Krajnji kontakt za vrata,
- Rasvjeta ormara, žarulja sa žarnom niti (Linestra) i konektorom, 60W, 230V AC, 50 Hz,
- Higrostat,
- Grijač 120/50W, 230V, 50Hz,
- Jednofazna priključnica 10/16A, 230V, 50 Hz
- Jedna (1) - Preklopka za izbor mjesta upravljanja L-D (90°, pet preklopnih kontakata),
- Četiri (4) - Magnetska pokazivača položaja,
- Tri (3) dvopolna automata sa 2 NC pomoćna kontakta Un: 250 V DC, In: 10 A, Icu: 25/10 kA, C
- Dva (2) - Jednopolna istosmjerna automata s dva pomoćna NC kontakta 250V DC, 4A, 10kA, D,
- Četiri (4) - Dvopolni istosmjerni automat s dva pomoćna NC kontakta 250V DC, 16A, 10kA, C,
- Jedna (1) - Tropolni izmjenični automat s dva pomoćna NC kontakta 400V, 50Hz, 16A, 10kA, C,
- Četiri (4) - Tipkala za uklop aparata zeleno, s dva radna i jednim mirnim kontaktom,
- Tri (3) - Tipkala za isklop aparata crveno, s dva radna i jednim mirnim kontaktom,
- Jedno (1) - Tipkalo za isklop aparata crveno, s tri radna i jednim mirnim kontaktom,
- Tri (3) – Pomoćna releja 220 VDC s 3 preklopna kontakta,
- Dva (2) - Sklopnika za preklop 220 V DC napajanje, s 4xNC kontakta i svitkom 220 V DC
- Šezdeset (60) - rednih stezaljki 6 mm^2, karakteristika kao D.1.4.1.2.6.1.3.1.
- Dvijestotinedvadeset (220) - rastavnih stezaljki, 0,2-4 mm2, karakteristika kao D.1.4.1.2.6.1.3.2.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Svi ormari lokalnog upravljanja (OLU) moraju biti u cijelosti ožičeni i tvornički testirani prije isporuke. Prije početka proizvodnje ormara Isporučitelj je dužan dostaviti projektnu dokumentaciju ormara lokalnog upravljanja (OLU) na odobrenje.

D.1.4.1.2.7. Zahtjevi za programsku opremu

Isporučitelj je obvezan isporučiti cjelovitu programsku opremu za parametriranje, konfiguriranje, programiranje logičkih funkcija i nadzor te programski paket za rad sa datotekama zapisa kvara. Programska oprema mora podržavati lokalni i daljinski pristup zaštitnim i upravljačkim uređajima sa osobnim računalom (PC).

Isporučitelj je u obvezi isporučiti sve konfiguracijske fileove zaštitne i upravljačke opreme, kao i fileove za integriranje opreme u SCADA sustav.

Programska oprema (software) mora biti licencirana za korisnika "Elektroprijenos Bosne i Hercegovine, a.d. Banja Luka, OP Mostar". Softver mora biti isporučen na DVD-u, CD-u ili USB memoriji. Programska oprema mora omogućavati proširenja trafostanice. Detaljna specifikacija za programsku opremu uređaja biti će odobrena od Naručitelja.

D.1.4.1.2.8. Tvorničko prijemno ispitivanje

Pregled i ispitivanje prije isporuke ormara upravljanja i zaštite i konačni tvornički prijem su kao što slijedi:

Sva ispitivanja na ormarima upravljanja i zaštite moraju se provesti u skladu sa BAS 60255 ili ekvivalentnom IEC 60255 standardu, te drugim primjenljivim BAS/IEC standardima.

Naručitelj zadržava pravo da organizira prisustvo ispitivanju svojih predstavnika. Formalni poziv za prisustvo ispitivanju zajedno sa predloženim spiskom ispitivanja i ispitnih procedura mora se dostaviti najmanje tri tjedna prije početka ispitivanja. Spisak ispitivanja i ispitnih procedura će biti predmet odobrenja kupca.

U svakom slučaju detaljan ispitni protokol uspješnog prolaska ovakvih ispitivanja mora se dostaviti kupcu na vrednovanje i odobrenje.

Objekti i pomoć ne uključuju smještaj i/ili prevoz za osoblje kupca i/ili predstavnike.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.1.4.1.2.9. Posebni zahtjevi

- Oprema koja je predmetom ove specifikacije mora biti izrađena u skladu s BAS/ IEC 60255 i ostalim odgovarajućim IEC standardima.
- Tipovi uređaja, verzije i funkcije moraju biti detaljno opisane u Ponudi (npr. Opseg podešenja, vremenska zatezanje itd..).
- U ponudi se moraju dostaviti originalni katalozi sve opreme koja se nudi iz kojih će se nedvosmisleno moći isčitati karakteristike opreme koja se nudi.
- Sva odstupanja od tenderske dokumentacije moraju biti jasno naznačena i objašnjena.

D.1.4.1.2.10. Projektna dokumentacija

D.1.4.1.2.10.1. Osnovna projektna dokumentacija

Isporučitelj treba uz ponudu dostaviti i osnovnu projektnu dokumentaciju koja se sastoji od:

- Kratki tehnički opis
- Izgled ormara i dispoziciju uređaja u ormaru
- Popis svih komponenti i uređaja s osnovnim karakteristikama u ormaru

- Tipske ateste i protokole o ispitivanju opreme, za svaki tip ponuđenog IED uređaja

D.1.4.1.2.10.2. Detaljna projektna dokumentacija

Isporučitelj nakon potpisivanja Ugovora treba dostaviti detaljnu projektnu dokumentaciju ormara na odobrenje. Detaljna projektna dokumentacija mora sadržavati minimalno sljedeće:

- Sadržaj
- Tehnički opis
- Izgled ormara i dispoziciju uređaja i komponenti u ormaru
- Osnovne podatke o upravljačkim, zaštitnim i drugim uređajima
- Popis svih komponenti i uređaja s osnovnim karakteristikama u ormaru
- Blok shema
- Shema djelovanja
- Shema vezivanja (internog ožičenja)
- Logička shema rada terminala upravljanja i zaštita

Detaljna projektna dokumentacija mora se dostaviti Naručitelju prije početka proizvodnje ormara na odobrenje. Tek nakon odobrenja može se ići u proizvodnju istih.

Detaljna projektna dokumentacija mora biti izrađena sa alatima za Windows okruženje. Tekst mora biti pisan u Microsoft Office aplikacijama, a shematski dio dokumentacije u .dwg (AutoCAD) formatu.

Kod isporuke ormara potrebno je isporučiti jedan primjerak detaljne projektne dokumentacije za svaki ormar u elektronskom formatu (tekst –Word; tablice - Excel; sheme – AutoCad) i jednu hard kopiju.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.1.4.2 OPREMA SCADA SUSTAVA

D.1.4.2.l. PREDMET NABAVE

Predmet nabave podrazumijeva dopunu i ugradnju sustava nadzora i upravljanja za postrojenje TS 110/x Mostar 1, što obuhvaća:

- Dopunu, ugradnju i puštanje u rad ormara staničnog računala;
- Instaliranje, konfiguriranje i puštanje u rad SCADA sustava
- Povezivanje sustava daljinskog nadzora i upravljanja na sustava telekomunikacija;
- Nabavu i dopremu ostale opreme koja je detaljno opisana u tehničkoj specifikaciji;
- Komunikacijsko povezivanje (žičano / optički), konfiguriranje, parametriranje i integracija sekundarnog sustava;
- Ispitivanja nakon montaže i puštanje u pogon cjelokupnog sustava nadzora, upravljanja, zaštite, mjerenja i telekomunikacija, lokalno i daljinski;

D.1.4.2.2. TEHNIČKI OPIS

D.1.4.2.2.1. Uvod

Postrojenje 110 kV će biti izvedeno kao klasično vanjsko postrojenje s dvostrukim sabirnicama i SN postrojenjem.

D.1.4.2.2.2. Oprema sustava nadzora i upravljanja

D.1.4.2.2.2.1. Uvod

Sustav se temelji na primjeni distribuiranog procesnog sustava osnovanog na korištenju mikroprocesorskih uređaja. Sustav koordinira funkcije nadzora, signalizacije, upravljanja, regulacije napona, mjerenja i zaštite. Pri tome su pojedine funkcije u radu potpuno nezavisne od ostalih i rade potpuno autonomno.

U normalnom pogonu postrojenje će biti vođeno daljinski iz DC Mostar i DC Distribucije Elektroprivrede Hrvatske Zajednice Herceg-Bosne d.d. Mostar.
Dispečerski centar NOS-a nad 110 kV dijelom postrojenja imati će mogućnost nadzora i upravljanja.

U samoj TS treba biti izvedeno centralno upravljačko mjesto – stanično računalo. Upravljati se može sa ormara upravljanja i zaštite, sa OLU i servisno sa aparata.

Moguće razine upravljanja međusobno su uvjetovane položajima izbornih preklopki na način da položajem niže razine onemogućuju upravljanje s više. Nadzor nad postrojenjem moguć je istovremeno na svim razinama, bez obzira na položaj preklopki.

Razine nadzora i upravljanja su slijedeće:

1. ORMAR LOKALNOG UPRAVLJANJA (OLU) – Smješten u polju 110kV postrojenja i preko njega je moguće upravljati prekidačima i rastavljačima (linijskim i sabirničkim) polja. Žičano trebaju biti izvedene sve uzdužne i poprečne blokade.

2. ORMAR UPRAVLJANJA I ZAŠTITA (OUZ) – Za postrojenje 110 kV smješten je u komandnoj zgradi, a SN postrojenje (ćelije) je vođeno putem upravljačko-zaštitnih terminala na ćelijama.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

3. STANIČNO RAČUNALO – Smješteno na komandnom stolu u komandnoj prostoriji.

4. DC Mostar – Cjelokupni sustav vođenja postrojenja u smislu optimalne raspoloživosti biti će izveden na način da u slučaju neraspoloživosti više razine uvijek postoji mogućnost upravljanja s niže razine.

5. DC NOS (postrojenje 110 kV) – Cjelokupni sustav vođenja postrojenja u smislu optimalne raspoloživosti biti će izveden na način da u slučaju neraspoloživosti više razine uvijek postoji mogućnost upravljanja s niže razine.

6. DC EP HZ HB (SN postrojenje) – Cjelokupni sustav vođenja postrojenja u smislu optimalne raspoloživosti biti će izveden na način da u slučaju neraspoloživosti više razine uvijek postoji mogućnost upravljanja s niže razine.

D.1.4.2.2.2.2. Upravljanje

Upravljanje se treba realizirati na sljedećim razinama:
- lokalno upravljanje i nadzor na razini polja (OUZ smješten u aparatnoj kućici i OLU smješten u vanjskom dijelu postrojenja),
- lokalno upravljanje i nadzor na razini transformatorske stanice (upravljačko mjesto u komandnoj prostoriji),
- daljinsko upravljanje i nadzor iz nadređenih centara (DC Mostar, DC NOS BiH i DC EP HZ HB).

Na svim razinama mora biti zadovoljen uvjet subordinacije obzirom na upravljanje. Najviši prioritet ima lokalno upravljanje na razini polja, a najniži upravljanje iz nadređenog centra (DC). Razina upravljanja bira se preklopkom LOK/DAL koja se nalazi na svakoj navedenoj razini.
Uz navedena mjesta upravljanja dodatno se u polju može biti omogućeno servisno upravljanje visokonaponskim aparatima na svakom VN aparatu. Servisno mjesto je zabranjeno koristiti kao upravljačko mjesto u normalnom pogonu.

Upravljačke funkcije moraju podržavati (omogućiti) sljedeće:
- provjeru komande prije izvršenja,
- nemogućnost izdavanja dvije ili više komande istovremeno,
- prethodnu automatsku provjeru uvjeta za izvršenje komande obzirom na ispunjenje zadanih uvjeta blokade, sinkročeka, izabrane razine upravljanja ili nekih drugih vanjskih uvjeta.

Sve izdane komande na svim razinama i upravljačkim mjestima u normalnom pogonu moraju se prije izvršenja podvrgnuti provjeri zadovoljenja svih unaprijed zadanih uvjeta blokada. Ako iz bilo kojeg razloga ti uvjeti nisu zadovoljeni ili su signalizacije položaja aparata koji ulaze u uvjete blokade nepoznate, komanda se ne smije izvršiti i mora se signalizirati nemogućnost upravljanja.

<u>Odabir razine upravljanja</u>
Izbornom preklopkom lokalno/daljinski odabire se razina i način upravljanja:

LOKALNO:

Lokalno upravljanje vođeno je putem upravljačko-zaštitnih terminala. U ovom položaju preklopke onemogućeno je upravljanje s viših razina (stanično računalo, nadređeni DC-ovi).

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

DALJINSKI:

Lokalno upravljanje je onemogućeno. Upravlja se sa staničnog računala ili iz nadređenih DC-ova. Upravljanje se provodi putem distribuiranog procesno informacijskog sustava, a izvršni član je jedinica polja.

Temeljni zahtjev na funkciju nadzora je da niti jedno stanje koje ugrožava pogon u TS Mostar 1 (Raštani) ne smije ostati nealarmirano, te da se sve promjene stanja bilo kojeg od davača moraju registrirati na jedan od mogućih načina (lista događaja, lista alarma, svjetlosna signalizacija, zvučna signalizacija).
Nadzor stanja alarmne signalizacije, položaja visokonaponskih aparata i vrijednosti mjerenja mora biti omogućen na svim razinama sustava nadzora, upravljanja, zaštite i mjerenja.

D.1.4.2.2.2.3. Kriterij zahvata procesnih signala i mjerenja

Temeljni princip zahvata signala koji nuđeni sustav nadzora, upravljanja, zaštite i mjerenja mora zadovoljiti je da se svi signali, mjerenja i komande samo jednom zahvaćaju i uvode u sustav, a zatim se posredstvom optičke veze mogu distribuirati u realnom vremenu do svakog potencijalnog odredišta u sustavu, kako na razini objekta tako i na razini polja.

Detaljna razrada principa zahvata signala i mjerenja biti će definirana tijekom izrade izvedbenog projekta i parametriranja sekundarnog sustava.

Na razini transformatorske stanice uvođenje procesnih signala s pomoćnih pogona i uređaja telekomunikacija predvidjeti kroz posebnu U/I jedinicu predviđenu za tu namjenu, koja je smještena u ormariću staničnog računala. Konačni kapaciteti (komandi, signalizacije i mjerenja) definirati će se tijekom projektiranja.

D.1.4.2.2.2.4. Sučelje čovjek – sustav (Korisničko sučelje u transformatorskoj stanici)

Generalni zahtjevi na komunikaciju i sučelje čovjek – sustav su:
- svi natpisi, poruke, ispisi na listama i ekranskim prikazima namijenjeni pogonskom osoblju moraju biti na hrvatskom jeziku;
- osoblje bez dodatnog informatičkog obrazovanja mora moći jednostavno i sigurno upravljati i nadzirati pogon transformatorske stanice;
- svi događaji i sve akcije operatera se automatski bilježe i arhiviraju tijekom cijelog trajanja eksploatacije sustava.

Stanično računalo mora biti standardno računalo industrijske izvedbe. Stanično računalo parametrirano je za provođenje SCADA aplikacije centralnog vođenja cijelog postrojenja.
Na stanično računalo instalira se postojeća programska podrška za vođenje postrojenja – SCADA aplikacija (WIN CC - Siemens). Korisničko sučelje vizualizira se na osnovu informacija priređenih putem staničnog računala smještenog u ormaru W + W01 kao sučeljem prema numeričkoj opremi polja. Svi tekstovi i poruke u korisničkom sučelju, kao i gravure na funkcionalnoj tipkovnici trebaju biti na hrvatskom jeziku.

Osnovke značajke aplikacije su:
- prikaz jednopolne sheme postrojenja s aktivnim prikazom promjena uklopnih stanja i aktivnim bojanjem prikaza u ovisnosti o naponskom stanju
- odabir pojedinog polja za detaljni prikaz stanja opreme u polju, status alarmne signalizacije u polju i prikaz svih mjerenja

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

- upravljanje aparatima, regulacijskom preklopkom i promjena regulacijskih parametara
- prikaz kronološke liste događaja i liste alarma
- pretraživanje po listama po zadanom ključu
- trenutni prikaz pojave pojedinog alarma s istaknutim treperenjem i zvučnim signalom
- upozorenje operateru na svaku promjenu položaja aparata alarmom, treperenjem i zvučnim signalom
- prikaz mjerenja u obliku trenda promjene mjernih veličina s mogućnosti slobodnog unosa željenih mjerenja iz postrojenja i trenutnog uspoređivanja
- dohvat arhiviranih podataka iz komunikacijskog računala i lokalni prikaz
- samonadzor i samodijagnostika, automatsko ponovno pokretanje (watchdog) s dojavom kvara na jedinicu alarma
- selektivni pristup podacima i upravljačkim funkcijama, hijerarhijski organiziran zaporkama za pojedine nadležnosti operatera

Detaljan popis svih signala koji će se prikazati na radnom mjestu, način njegova prikaza definirat će se naknadno tijekom izrade izvedbenog projekta, liste parametara obrade procesnih signala, te parametriranje i integracija sustava nadzora i upravljanja. Načini prikaza procesnih podataka moraju biti realizirani u skladu sa standardima koje takve funkcije zadovoljavaju u već ugrađenim SCADA sustavima.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.1.4.2.2.2.5. Ormar staničnog računala – postojeća oprema TS Mostar 1

U svrhu realizacije sustava daljinskog nadzora i upravljanja koristiti će se postojeći ormar W+W01 čija detaljna specifikacija se nalazi pod G.

D.1.4.2.2.2.6. Procesiranje analognih ulaza

Nakon što su analogni podaci primljeni bez grešaka u komunikaciji, izvršit će se slijedeće funkcije:

- Provjera podataka i validacija – Prije procesiranja telemetriranih analognih podataka, njihova vrijednost se uspoređuje sa vrijednostima maksimalnog i minimalnog limita kako bi se detektirao nekorektan rad i greške pretvarača. Ako su telemeterirane vrijednosti izvan unaprijed definiranog opsega, ovaj podatak će aktivirati alarm.
- Konverzija analognih podataka – Nakon validacija podaci će biti konvertirani u inženjerske jedinice, vodeći računa o karakteristikama mjernih pretvarača.
- Provjera vrijednosti maksimalnog i minimalnog limita – Jednom kada su podaci konvertirani u inženjerske jedinice, oni će biti provjereni u odnosu na definirani opseg maksimalnih i minimalnih operativnih vrijednosti. Ove limite će korisnik moći modificirati. Treba biti moguće definirati najmanje 4 (četiri) nivoa alarma: 2 (dva) za gornje i donje upozorenje, i 2 (dva) za gornji i donji alarm. Kada su ovi limiti narušeni aktivira se odgovarajući alarm. Signali “vraćanje u normalu” se izdaju kada nestane alarmirajuća situacija i sistem se vrati u normalno stanje. U slučaju djelomične greške u opremi koja ne uzrokuje ispad iz rada elementa mreže elektroenergetskog sistema, treba biti moguće da se ručno unese smanjeni limit koji odgovara takvoj situaciji.
- Pohrana u bazu podataka – Analogne vrijednosti u inženjerskim jedinicama se označavaju kao korektne, pridodaje im se vrijeme i smještaju se u bazu podataka.

D.1.4.2.2.2.7. Procesiranje impulsnih ulaza

Ponuđači trebaju uključiti u ponudu podršku za obradu impulsnih ulaza i jasno je opisati.

D.1.4.2.2.2.8. Procesiranje “double-point” digitalnih ulaza

Ovi ulazi se procesiraju kako bi se odredilo stanje elementa elektroenergetskog sistema i kako bi se izvjestilo o promjenama stanja i vanrednim stanjima. Ove indikacije stanja se uspoređuju sa prethodno primljenim podacima već pohranjenim u bazu podataka. Ako je detektirana promjena stanja koja nije rezultat izdate komande, treba se aktivirati alarm. I alarmno stanje i vraćanje u normalu moraju biti jasno prezentirani na zaslonima.

D.1.4.2.2.2.9. Procesiranje alarma

Događaj se definira kao bilo koja promjena u elektroenergetskom sistemu. Alarm je podgrupa događaja. Bilo koja neočekivana promjena stanja ili prekoračenje bilo kog dozvoljenog limita varijabli elektroenergetskog sistema mora inicirati alarm.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Događaji sa alarmima su:
- bilo koja neočekivana promjena stanja;
- bilo koji upravljački zahtjev na kontrolnu točku ili indikacija, a što ne rezultira promjenom pridruženog stanja položaja unutar određenog perioda;
- bilo koji analogni ulaz koji prekorači jednu od četiri alarmne granice definirane od strane operatora;
- telemetrijski uređaj ne odgovara korektno na unaprijed definirani broj prozivanja.

Promjena stanja inicirana od strane operatora će biti smatrana događajem.

U alarmnom procesiranju, između ostalog, treba uzeti u obzir slijedeće:
- Bilo koji alarm će biti upadljivo oglašen, i na zvučni i na vizualni (blinkanjem i bojom) način i to na takav način da će ga korisnik moći brzo i lako identificirati i klasificirati.
- Nezahtijevana promjena stanja bilo kojeg elementa, treba rezultirati blinkanjem simbola koji predstavlja taj elemenat na zaslonu.
- Blinkanje će uvijek ukazivati na nepotvrđeni alarm.
- Svaki alarm, ovisno od područja odgovornosti kojem je dodijeljen, treba biti potvrđen od strane korisnika, zavisno od njegovih prava prisupa. Dodatno, treba postojati mogućnost potvrde alarma na jednoj stranici ili na grupnoj osnovi. U svakom slučaju zadatak potvrđivanja neće zahtijevati značajan napor niti potrošnju previše operatorovog raspoloživog vremena, čak ni u slučaju važnog događaja.
- Alarm neće biti uklonjen iz alarm liste, sve dok ne iščezne uslov koji je izazvao alarm.
- Ni pod kakvim uvjetima nepotvrđeni alarmi neće uzrokovati narušavanje performansi sistema ili narušavanje sistemskog procesiranja.
- Mogućnost gubitka alarma usljed prepunjenja alarmnog buffer-a mora biti svedena na minimum.
- Prekoračenje bilo kojeg unaprijed definiranog limita varijabli elektroenergetskog sistema treba proizvesti odgovarajuće indikacije (vizualnu indikaciju promjenom boje mjerenja i ubacivanje u datoteke alarma i događaja).
- Potvrda alarma treba uzrokovati prestanak odgovarajućeg blinkanja. Potvrda se treba obaviti samo jedanput, bez obzira na to koliko mnogo zaslona i lista sadrži neki alarm.
- Treba biti osigurana mogućnost utišavanja zvučne indikacije alarma na jednostavan način. Ponuđači će opisati mehanizme zabrane zvučnih alarma.

- Treba biti omogućeno definiranje različitih izvještaja o alarmima i događajima i njihovo štampanje na izlaznim uređajima odabranim od strane korisnika.

Alarmi se trebaju prezentirati tako da sve značajne informacije (porijeklo, kategorija) koje se odnose na alarm budu jasno identificirane sa ciljem da ih korisnik klasificira i obradi korektno. Liste alarma i događaja trebaju biti generirane po kronološkom redu.
Kao minimum, slijedeće informacije treba da budu raspoložive za svaki alarm:

- datum i vrijeme,
- naziv objekta,
- identifikator elementa,
- kratki opis alarma.

Tokom cijelog trajanja alarmnih okolnosti, na zaslonu koji odgovara objektu gdje se alarm događa, drži se stalna vizualna informacija (atributi boje i blinkanja za nepotvrđene alarme – boje samo za potvrđene alarme).

D.1.4.2.2.2.10. Podaci o kronologiji događaja (SOE)

Softver treba biti u stanju prihvatiti, obraditi i pohraniti podatke o redosljedu i kronologiji događaja (engl. “Sequence of Events” - SOE) poslane od strane telemetrijskih uređaja. Softver “daljinskog” radnog mjesta će pregledati SOE buffer u svakom telemetrijskom uređaju. Buffer-i sa novim SOE podacima će biti čitani tako da se minimizira prekid procesa skeniranja. Bufferi će biti resetirani samo nakon što je potvrđen prijem poslanih SOE podataka. Niti jedan događaj iz SOE buffer-a ne bi smio biti izgubljen.

Komande nadzora i upravljanja trebaju biti pokretane na zahtjev operatora, putem grafičkih zaslona i poslane ka objektu samo nakon što je komanda potvrđena kao validna. Procedura potvrđivanja treba uključivati također i promjenu stanja upravljanog uređaja. Nepotvrđeni upravljački zahtjevi će biti odbijeni i alarmirani sa odgovarajućom porukom greške. Upravljačka sekvenca će biti bazirana na konceptu “odaberi i provjeri prije izvršenja” (engl. “select and check before operate”), sa ciljem da se osigura sigurnost operacije.

Neizvršene ili nepotpune upravljačke sekvence trebaju aktivirati odgovarajuće alarme. Promjene stanja uređaja, nastale kao rezultat akcije nadzora i upravljanja izvršene od strane operatora će biti tretirane kao događaji, ali neće uzrokovati alarme.

Preporučena sekvenca nadzora i upravljanja po koracima je slijedeća:

- Selektiraj uređaj za daljinsko upravljanje pozicioniranjem kursora - važeća selekcija će rezultirati vizualnom potvrdom na ekranu da je taj uređaj selektiran.
- Zahtijevano upravljanje će biti odbijeno ako:
- tom uređaju nije pridružena komanda;
- uređaj je označen da zabrani akciju (npr. ako su na uređaju u toku aktivnosti održavanja);
- telemetrijski uređaj je van funkcije, u kojem slučaju jedina dozvoljena akcija treba biti ručno osvježavanje stanja položaja uređaja;
- selektiran je drugi uređaj ili bilo koje izdavanje komande nije izvršeno u unaprijed definiranom vremenu.
- Nevažeći zahtjevi će rezultirati porukom, koja će pokazivati razlog za odbijanje i otkazivanje selekcije točke

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

- Treba doći do promjene boje i blinkanja datog uređaja na shematskom dijagramu kao posljedica komandne promjene.

D.1.4.2.2.2.11. Ručno uneseni podaci

Operator mora imati mogućnost ažuriranja onih podataka koji nisu telemetrirani ili koji nisu dostupni zbog grešaka u telemetriranju. U slučajevima kada su ne-telemetrirane informacije dostupne ili se na drugi način znaju, operator mora biti u stanju unesti ih ručno. Također, ručno se mogu unositi i podaci koji se telemetriraju, ali iz bilo kojeg razloga nisu raspoloživi.
Status ručno unesenih podataka mora biti jasno prikazan na zaslonima. Kada se telemetrijski uređaj vrati u normalan rad, podaci će biti zamjenjeni informacijom poslanom od strane telemetrijskog uređaja iz objekta. Operator treba i da bude u mogućnosti da ručno zamijeni ponovno korištenje telemetriranih vrijednosti za podatke koje je prethodno ručno unio.
Unos će biti zabilježen u listi alarma i događaja, identificirajući promjenu, datum, sat i korisnika.

D.1.4.2..2.12. Aritmetičke operacije

Treba biti osigurana mogućnost dolaska do izračunatih vrijednosti izvođenjem artimetičkih operacija sa „real-time“ podacima. Izračunata vrijednost se definira kao vrijednost pribavljena od jedne ili više sastavnih vrijednosti primjenom određenih aritmetičkih operacija. Sastavne vrijednosti u stvarnosti mogu biti skenirani podaci, druge izračunate vrijednosti ili ručno uneseni podaci.

Aritmetičke operacije, koje mogu biti primjenjene na real-time podatke, trebaju uključivati:
- zbrajanje, oduzimanje, množenje, dijeljenje i vađenje kvadratnog korijena;
- integraciju promjenjivih ili razlomaka za period od jednog sata, sa prilagodljivim intervalima;
- postotke i razlomke;
- srednje vrijednosti.

D.1.4.2.2.2.13.“Trending”

SCADA sistem mora imati “trending” funkcionalnost. Ponuđači moraju opisati formate raspoložive za “trending”, broj trendova koji mogu istovremeno biti prikazani i fleksibilnost.

D.1.4.2.2.2.14.“Tagiranje”

Mora biti moguće postaviti sigurnosne “tagove” (etikete) da se:
- preventivno spriječe nedozvoljene upravljačke operacije na elemente gdje se obavljaju bilo kakvi radovi;
- identificira objekat ili elemenat koji je van pogona.

“Tagovi”, kao minimum, moraju osigurati sljedeće informacije:
- datum i lokaciju;
- naziv objekta;
- identifikaciju elementa;
- tekst za “tag”;
- status uređaja;
- identifikaciju korisnika koji je postavio “tag”.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Alarmiranje mora biti pod pauzom za cijelo vrijeme u toku kojega su pojedini uređaj ili grupa uređaja označeni “tagom”.

D.1.4.2.2.2.15. Izvještaji i printanje

Generiranje izvještaja treba udovoljavati slijedećim zahtjevima:

- “on-line” generiranje izvještaja,
- “off-line” generiranje izvještaja.

Izvještaji se moraju moći prikazati na ekranu i/ili otiskati na printeru. Za obimne izvještaje operator će biti u mogućnosti da selektira i otiska dijelove izvještaja na pojedinačnoj stranici. Mora biti moguće prebaciti izvještaje u neki od procesora teksta ili tabelarnih procesora u MS Office okruženju (MS Word, MS Excel i sl.). Mora biti moguće specificirati podatke na satnoj, dnevnoj, tjednoj ili mjesečnoj bazi za inkorporiranje u dnevne, tjedne, mjesečne i/ili godišnje izvještaje.
Također, mora biti moguće izvršavati aritmetičke, algebarske i logičke operacije sa specificiranim podacima i definirati izračunate vrijednosti u izvještajima. Bilo koji podatak pohranjen u “real-time” bazu podataka mora biti moguće konfigurirati u programu za generiranje izvještaja.

Mora biti moguće, otiskati/kopirati bilo koji zaslon koji postoji na monitorima, uključujući grafiku, slike, nepokretnu pozadinu displeja i dinamičke vrijednosti prikupljene iz elektroenergetskog sistema.

D.1.4.2.2.2.16. Komunikacija unutar sustava nadzora i upravljanja u objektu

Komunikacija za potrebe sustava nadzora i upravljanja, zaštite i mjerenja mora biti riješena pomoću optičkih veza i komunikacije vrlo visoke raspoloživosti i kvalitete.

Pri tome se mora trajno nadzirati ispravnost rada komunikacijskog podsistema i integritet prijenosa. Svako odstupanje od zadanih postavljenih vrijednosti kao i greška u podacima mora se automatski signalizirati.

Komunikacija među uređajima sustava nadzora i upravljanja odvija se po PROFIBUS i IEC 60870-5-103 protokolu.

D.1.4.2.2.2.17. Zahtjevi na opremu

Prilikom izrade prijedloga konfiguracije sustava nadzora i upravljanja treba se ponuditi takvo rješenje kod kojega kvar pojedine komponente (dijela) sustava ne smije uzrokovati neželjenu upravljačku akciju niti smije imati bilo kakav utjecaj na energetski sustav (primarnu opremu) koja se nadzire i upravlja. Također, mora biti osigurano i dokazano da će sustav raditi ispravno i zadržati sve deklarirane karakteristike (kao što su npr.: vremena odziva i izvršenja komande) i u uvjetima poremećaja u energetskom postrojenju kad nastupa lavinski efekt priliva procesnih podataka (generira se ogromna količina procesnih podataka u vrlo kratkom vremenskom periodu).

Isporučitelj mora garantirati da niti u kojem slučaju neće doći do gubitka informacija, kako na razini polja, tako i na razini objekta.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Sve informacije predviđene za prijenos u nadređeni centar moraju se prenijeti u centar u svim pogonskim uvjetima (ukoliko su telekomunikacijske veze raspoložive) uključujući i havarijska stanja, tj da ne dođe do gubitka informacija predviđenih za prijenos u nadređene DC-ove.

D.1.4.2.2.2.18. Vremenska sinkronizacija

Vrijeme unutar cijelog sustava mora biti sinkronizirano pomoću vanjskog prijemnika signala točnog vremena GPS. Signal točnog vremena se prosljeđuje svim jedinicama sustava putem protokola za komunikaciju BAS 60870-5-103 ili PROFIBUS. Zahtijeva se točnost od +/- 10 ms unutar cijelog sustava i vremena pridjeljena nastanku/pojavi svakog događaja (osim mjerenja) moraju imati rezoluciju od 1 ms.

D.1.4.2.2.2.19. Dohvat arhiviranih procesnih podataka

Dohvat arhiviranih procesnih podataka podrazumijeva arhiviranje procesnih podataka i mogućnost njihovog pretraživanja.

Sastavni dio ove funkcije je i pripadna programska podrška pomoću koje se može provesti evaluacija arhiviranih procesnih podataka i mjerenja. Evaluacija sadrži alate za jednostavno pretraživanje po zadanom ključu, vremensko pretraživanje ili kronološko sortiranje događaja. Sastavni dio evaluacije podataka je i prezentacija rezultata kako u alfanumeričkoj, tako i grafičkoj obradi rezultata mjerenja, odnosno događaja vezanih uz zaštitu. Svi rezultati se moraju moći vidjeti na ekranu i ispisati na ponuđenom printeru. U ponudi se moraju specificirati svi nuđeni programi za evaluaciju s kratkim opisom djelovanja i mogućnostima.

Zapis svih procesnih podataka mora biti u nekom od standardnih općeprihvaćenih formata.

Sastavni dio ove funkcije je “disturbance analysis system” pomoću kojeg će se moći obaviti temeljita analiza kvara i djelovanja zaštite.

Funkcija dohvata arhiviranih podataka mora biti potpuno neovisna od prijenosa podataka u realnom vremenu, baze podataka realnog vremena i neovisna od podataka koji se šalju u nadređeni centar vođenja.

Vlasništvo Elektroprijenosa BiH - samo za uvid

D.1.4.2.2.2.20. Uključenje u sustav daljinskog nadzora i upravljanja

Nadležni centri daljinskog upravljanja su:

- DC NOS (110 kV postrojenje),
- DC Mostar (kompletno postrojenje),
- DC Distribucije EP HZ H-B (SN postrojenje).

Svi procesni signali, komande i mjerenja koji su raspoloživi na razini TS istovremeno moraju biti raspoloživi i za daljinski nadzor i upravljanje za svaki od centara ovisno o dodjeljenim ovlastima.

Detaljna tablica signala definirat će se tijekom izrade izvedbenog projekta u skladu s odabranom opremom i bit će usklađena s usvojenim prinicipima Elektroprijenosa BiH – OP Mostar.

Sučelje prema nadređenim centrima je stanično računalo. Za omogućenje upravljanja iz nadređenih centara, izborna preklopka u ormaru staničnog računala mora biti u položaju DC-ovi.

D.1.4.2.2.2.21. Mjerni, upravljački i signalni kabeli

Za povezivanje opreme vlastitog napajanja koristiti će se kabeli tipa NYCY. Plašt kabela uzemljuje se na sabirnice uzemljenja u ormarima. Plašt se uzemljuje na jednom završetku kabela. Za strujne i naponske grane koriste se kabeli presjeka 4 i 2.5 mm^2. Za krugove upravljanja i signalizacije koriste se kabeli minimalnog presjeka 1.5 i 2.5 mm_2, a stvarne presjeke odredit će kontrola presjeka prema dopuštenim padovima napona i dopuštenom zagrijavanju tijekom kratkog spoja u izvedbenom projektu.

D.1.4.2.2.3. Telekomunikacije

Kako bi se osigurao pouzdan i siguran rad predmetnog objekta potrebno ga je uključiti u postojeće telekomunikacijske mreže Elektroprijenosa BiH čime se stvaraju pretpostavke za povezivanje istog sa nadređenim centrima upravljanja (DC NOS BiH, DC Mostar i DC Distribucije EP HZ HB). Komunikacija prema nadređenim centrima predviđena je preko dvije MCP kartice u ormaru W +W01 po IEC 60870-5-101.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.1.4.2.3 OPĆI TEHNIČKI ZAHTJEVI

D.1.4.2.3.1.Norme i pravila struke

Svi materijali i uređaji trebaju biti u skladu s tehničkim normama Međunarodne organizacije za normizaciju (ISO). IEC norme se primjenjuju na sve sustave i opremu koja je predmet isporuke. Ostale dostupne norme mogu se primijeniti ukoliko osiguravaju jednaku ili veću kvalitetu od spomenutih i ukoliko su njihove odredbe dostupne u izdanju na hrvatskom ili engleskom jeziku.
Isporučitelj se mora nedvosmisleno izjasniti o tome koju normu namjerava primijeniti za pojedini dio ugovorenog posla, te o tome zajedno s tekstom svih relevantnih normi obavijestiti Naručitelja.

D.1.4.2.3.2. Konstrukcija (dizajn)

Oprema treba biti tako izvedena da se u najvećoj mjeri olakšaju pregledi, čišćenje, održavanje. Mora raditi zadovoljavajuće u svim pogonskim uvjetima i u uvjetima okoline koji se mogu očekivati.
Pojedini ugrađeni dijelovi moraju biti međusobno zamjenjivi kada je god to potrebno, čime se postiže racionalizacija u održavanju i uskladištenju pričuvnih dijelova. Uređaji se moraju uklopiti unutar uobičajenih gabarita sličnih uređaja. Sva dodatna oprema uređaja mora također odgovarati važećim normama i propisima.

D.1.4.2.3.3. Elektromagnetska kompatibilnost

Sva oprema postrojenja svi sastavni dijelovi moraju biti projektirani, proizvedeni i montirani na način, da ugrađena oprema sigurno udovoljava pod svim normalnim uvjetima i krajnjim uvjetima kvarova.
Tijekom normalnih uvjeta i krajnjih uvjeta kvarova, sva oprema mora djelovati ispravno i bez pogrešnih prorada.
Tijekom normalnih uvjeta i pri krajnjim uvjetima kod kvarova, prenaponski utjecaji na opremu moraju biti smanjeni na vrijednosti da ta oprema može opstati bez bilo kakvog oštećenja i ispravno djelovati.
U ponudi Isporučitelj mora dati jamstvo da je sva ugrađena oprema elektromagnetski kompatibilna.
Ako druga oprema ili instalacija izvan obima aktivnosti Kupca može smetati elektromagnetskoj kompatibilnosti opreme koja je predmet isporuke, ili isporučena oprema može utjecati na ispravno funkcioniranje opreme isporučene od trećeg Isporučitelja. Isporučitelj mora navesti problem i dati rješenje problema.

D.1.4.2.3.4. Pakiranje i označavanje paketa

Isporučitelj će pripremiti opremu za transport tako da je zaštiti od svakog oštećenja, a bit će odgovoran i za utovar i istovar.

Prije pakiranja svaki pojedini dio sustava treba biti numeriran i označen tako da se kod montaže točno zna njihov međusobni položaj. Ove oznake moraju biti jasno vidljive i u skladu sa "sustavom klasifikacije uređaja".

Pakiranje treba biti u sekcijama koje će omogućiti u pogledu veličine i težine što lakši transport, a onemogućit će oštećenja i koroziju tijekom transporta i pri eventualnom prekrcavanju ili privremenom uskladištenju.

Pakiranje opreme potrebno je provesti posebno za svaku vrstu opreme i način transporta. Mali dijelovi trebaju biti pakirani u kutijama ili kontejnerima i odgovarajuće zaštićeni i učvršćeni.

Svaki paket treba imati svoj popratni list u omotnici koja ga štiti od vlage. Na vanjskoj strani paketa na vidljivom mjestu treba biti označena ukupna težina, pozicija težišta i zahtijevani položaj. Način označavanja mora biti takav da onemogući brisanje ili bilo kakvo drugo oštećenje.

Način pakiranja mora biti odgovarajući da omogući siguran transport opreme od tvornice do mjesta ugradnje.

Lista pakiranja mora biti za svaku posebnu transportnu jedinicu i mora omogućiti Naručitelju laku identifikaciju na terenu.

Odobrenje i prihvaćanje bilo koje opreme od strane Naručitelja ne oslobađa proizvođača od odgovornosti da će oprema pravilno funkcionirati i da je izrađena prema svim garancijama.

Svi troškovi pakiranja su na teret Isporučitelja. Materijal za pakiranje ostaje vlasništvo Naručitelja.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.1.4.2.3.5. Doprema (transport) i skladištenje

Isporučitelj će osigurati pogodan transport i bit će odgovoran za njega. Vrijeme transporta treba biti što kraće. Iskrcavanje će se vršiti na lokaciji TS 110/35/10 kV Mostar 1. Isporučitelj treba navesti uvjete i način uskladištenja opreme.

D.1.4.2.3.6 . Mjerne jedinice

U korespondenciji, tehničkim tablicama, nacrtima, skalama instrumenata i sl., bit će korištene mjerne jedinice isključivo po međunarodnom sistemu (SI).

D.1.4.2.3.7. Zaštitne mjere

Sva oprema treba imati odgovarajuću zaštitu kako bi se spriječila bilo kakva mogućnost ozljeda osoblja. Ova zaštita mora biti u skladu s odgovarajućim pravilima zaštite na radu i zaštite od požara.

D.1.4.2.3.8. Zaštita od malih životinja

Isporučitelj je dužan, tamo gdje je moguć dodir malih životinja tijekom buduće eksploatacije s opasnim naponom, provesti tvorničke mjere zaštite od "malih životinja" na ugovorenoj opremi gdjegod se očekuje da bi "male životinje" mogle doći u dodir s opasnim naponom ili izazvati oštećenja na opremi, uvažavajući pri tome mjere zaštite na radu. Potrebno je u ormarima sekundarne opreme predvidjeti gumene uvodnice za kabele iz postrojenja, čime se sprečava ulazak malih životinja u ormar. Pri izboru komunikacionih optičkih kabela potrebno je voditi računa da su na dokazan način zaštićeni od malih životinja, prije svega glodavaca.

D.1.4.2.3.9. Materijali

Svi korišteni materijali trebaju biti novi najviše kvalitete i pogodni za rad u očekivanim uvjetima, tako da osiguraju dugotrajan i siguran rad.
Posebnu pažnju treba posvetiti izbjegavanju korozije uslijed galvanskih efekata i zaštiti od elektromagnetskih utjecaja.

D.1.4.2.3.10. Zaštita od korozije

Oprema treba biti zaštićena kvalitetnim premazima otpornim na utjecaj okoline.
Isporučitelj ima obvezu da o svom trošku otkloni svaku pojavu korozije čiji uzrok bi bio nekvalitetan materijal i neadekvatna zaštita površina i to 5 godina nakon preuzimanja. Naručitelj zadržava pravo da odluči da li je došlo do takve pojave.

D.1.4.2.3.11. Dokumentacija

D.1.4.2.3.11.1. Općenito

Sva dokumentacija i crteži opreme koja se isporučuje treba imati tehnički karakter za potrebe projektiranja, pogona i održavanja, a ne komercijalni karakter. Dimenzije na nacrtima moraju biti u metričkom sustavu.

Tehnička dokumentacija, koju Isporučitelj treba predati Naručitelju, mora biti složena u funkcionalne cjeline.

Isporučitelj će pripremiti "sustav klasifikacije uređaja" s alfa-numeričkim oznakama u skladu s BAS EN 81346 i BAS IEC 60617-DB. Te oznake moraju se primijeniti u svim nacrtima, listama, kao i u drugoj dokumentaciji koju će pripremiti Isporučitelj.

Ponuditelj mora detaljno pregledati raspoloživu dokumentaciju, a posebno tehničke specifikacije iz Dokumentacije za nadmetanje.

D.1.4.2.3.11.2. Tehnička dokumentacija uz ponudu

Ponuditelj će uz ponudu dostaviti slijedeću tehničku dokumentaciju:
- tehnički opis opreme
- detaljnu specifikaciju opreme s količinama
- ispunjene liste tehničkih podataka, garantirane tehničke i ostale podatke o ponuđenoj opremi
- vremenski plan izvođenja radova
- prijedlog plana osiguranja i kontrole kvalitete (QA i QC)
- popis odstupanja od dokumentacije za nadmetanje
- popis propisa, normi i preporuka za ponuđenu opremu

D.1.4.2.3.11.3. Tehnička dokumentacija nakon potpisivanja ugovora

Tehnička dokumentacija, koju će Isporučitelj dostaviti Naručitelju u razdoblju od sklapanja ugovora do isporuke opreme mora sadržavati najmanje:
- plan kontrole kvalitete
- detaljni vremenski plan izvođenja radova

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

- upitne liste prije početka proizvodnje (u roku do 20 dana nakon potpisa ugovora) obvezno dostaviti Naručitelju na odobrenje,
- mjerne skice (u roku do 20 dana nakon potpisa ugovora)

Isporučitelj će u roku od deset (10) dana po potpisu Ugovora dostaviti Naručitelju detaljan vremenski plan svih aktivnosti na izvršenju Ugovora za predmetni dio (u tiskanom i elektroničkom obliku – otvoren file). U roku od deset (10) dana po primitku, vremenski plan treba biti usuglašen i prihvaćen od strane Naručitelja i Isporučitelja.

D.1.4.2.3.11.4. Tehnička dokumentacija u fazi izrade

Tehnička dokumentacija, koju će Isporučitelj dostaviti Naručitelju u razdoblju prije početka proizvodnje opreme mora sadržavati najmanje:
- prijedlog procedura i program osiguranja kontrole kvalitete (QA program) pri proizvodnji i ispitivanju;
- knjiga zapisnika o provedenim kontrolnim mjerenjima, ispitivanjima i preuzimanju;
- pogonske upute za montažu;

Vlasništvo Elektroprijenosa BiH - samo za uvid

D.1.4.2.3.11.5. Tehnička dokumentacija prilikom isporuke

Tehničku dokumentaciju s dokazima o postignutoj kvaliteti opreme, radova i svih ispitivanja isporučene opreme, Isporučitelj će dostaviti Naručitelju prilikom preuzimanja.

Također prilikom preuzimanja Isporučitelj je dužan dostaviti Naručitelju svu dokumentaciju potrebnu za tehnički pregled građevine u koju se predmetna oprema ugrađuje, uključujući i dokumentaciju o sukladnosti opreme i uređaja.

Tehničku dokumentaciju treba isporučiti sukladno odjeljku B. Projektna i ostala dokumentacija.

D.1.4.2.3.11.6. Tehnička dokumentacija nakon montaže

Isporučitelj treba dostaviti program izvođenja ispitivanja nakon montaže.
Nakon što je montirana sva oprema, položeni svi energetski, signalno – upravljački i komunikacijski kabeli te obavljena sva ispitivanja, Izvoditelj je dužan Naručitelju dostaviti sljedeću dokumentaciju:
- ispitna izvješća o provedenim ispitivanjima:
    - funkcionalnosti i ispravnosti sve ugrađene opreme
    - lokalne (stanične) komunikacije PROFIBUS/IEC 103
    - funkcija staničnog računala i sustava upravljanja i nadzora komunikacije prema nadređenim DC-ovima
    - konfiguracijske datoteke (fileove) sve ugrađene opreme u elektroničkom obliku;
    - upute za pogon i održavanje opreme.

Tehničku dokumentaciju treba isporučiti sukladno odjeljku B. Projektna i ostala dokumentacija.

D.1.4.2.3.11.7. Upute za održavanje

Tehničku dokumentaciju s detaljnim uputama za pogon i održavanje predmetne opreme, Isporučitelj će dostaviti Naručitelju prilikom preuzimanja. Upute za pogon i održavanje isporučiti: tiskano, uvezanu u 6 (šest) primjeraka i 1 (jedan) primjerak na CD/DVD.

D.1.4.2.3.11.8. Odobravanje tehničke dokumentacije

Za svu opremu koja je predmet nabave Isporučitelj će Naručitelju dostaviti tehničku dokumentaciju za odobrenje.
Isporučitelj je dužan dostaviti Naručitelju na odobrenje upitne listove ponuđene opreme prije izdavanja radioničkog naloga za proizvodnju.
Svi dijelovi projektne dokumentacije podliježu odobrenju Naručitelja, Isporučitelj će na odobrenje dostaviti zaokružene projektne cjeline ovjerene od strane projektanta.
Odobrenje od strane Naručitelja, ne oslobađa Izvođača njegovih odgovornosti glede, točnosti i usklađenosti s ostalom tehničkom i ugovornom dokumentacijom.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.1.4.2.4. POSEBNI TEHNIČKI ZAHTJEVI

D.1.4.2.4.1. Izvođenje radova (usluga)

Isporučitelj će izvoditi radove (usluge) u skladu sa zahtjevima iz ove Dokumentacije za uključujući proizvodnju, isporuku, ispitivanje, transport do gradilišta, izvođenje radova (usluga) na gradilištu i ispitivanja nakon montaže.
Isporučitelj će osigurati kvalificirano osoblje koje će tijekom i nakon montaže ispitati opremu i prisustvovati njenom puštanju u pogon.
Isporučitelj je dužan prisustvovati puštanju u rad/probni rad te tehničkom pregledu.

D.1.4.2.4.2. Ormari

D.1.4.2.4.2.1. Ormar staničnog računala

Ugrađuje se u komandnu prostoriju. U ormaru se nalazi oprema kao što je navedeno u stavki G – popis postojeće opreme TS Mostar 1.
- stanično računalo SICAM SAS S400
- GPS prijemnik točnog vremena
- preklopnici za servisni pristup
- uređaji za komunikaciju prema drugim centrima
- napajanje

D.1.4.2.4.2.2. Općenito

Svi ormari koji se naručuju trebaju zadovoljiti slijedeće zahtjeve:
- Boja ormara treba biti RAL 7035.
- Ormari trebaju biti predviđeni za ugradnju na pod, te trebaju imati otvor za uvod kabela sa zaštitom od malih životinja i držačima kabela.
- Sve oplate kabela trebaju biti uzemljene unutar ormara. Sabirnica uzemljenja treba biti ugrađena pri dnu ormara.

- Ormari trebaju imati ugrađen grijač s termostatom, sijalicu i razvod napona (min. 2 utičnice) za 230 VAC. Sijalica se treba uključiti prilikom otvaranja zakretnog okvira.
- Sve veze unutar ormara trebaju biti označene istim brojevima na obje strane vodiča. Veze na istom uređaju ne treba označavati.
- Ožičenje ormara treba biti izvedeno vodičima od negorive žice.

Svi dijelovi ormara (osim uređaja koji se u njih ugrađuju) uključujući i metalne elemente (limove) između uređaja moraju biti identične boje kao i vanjske površine ormara.

D.1.4.2.4.3. Natpisi

Na svakom dijelu postrojenja koji je u funkciji sustava daljinskog nadzora i upravljanja postaviti natpisne pločice sukladno BAS i IEC normama i Izvedbenom projektu.

D.1.4.2.5. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

D.1.4.2.5.1. Općenito

Program kontrole i osiguranja kvalitete u ovoj Dokumentaciji za nadmetanje daje opće odredbe za nadzor kvalitete materijala, pojedinih dijelova, cijelih uređaja, te kvalitete izrade ugovorene opreme, i to tijekom proizvodnje, tijekom završnih ispitivanja prije isporuke, kao i nakon montaže.
Isporučitelj treba u svim etapama realizacije Projekta dosljedno primjenjivati sustav osiguranja i kontrole kvalitete *(QA/QC)* kojeg određuje norma ISO 9001.
Nadalje, Isporučitelj je odgovoran za osiguranje kvalitete kod svojih kooperanata odnosno Podizvoditelja.
Naručitelj ili njegov predstavnik, odnosno tvrtka koju angažira Naručitelj da u njegovo ime provodi kontrolu kvalitete (u daljnjem tekstu Naručitelj) imaju pravo kod Isporučitelja i Podizvoditelja provjeriti usuglašenost proizvoda sa specificiranim zahtjevima.
U osiguranju kvalitete bitnu ulogu imaju primijenjeni kontrolni i ispitni postupci, kontrolna, mjerna i ispitna oprema. Isporučitelj treba održavati kontrolne, mjerne i ispitne uređaje u svrhu dokazivanja da oprema ispunjava specificirane zahtjeve.
Isporučitelj treba voditi redovnu evidenciju i čuvanje izvještaja o kvaliteti. To je neophodno, jer ovi izvještaji svjedoče o efikasnosti provođenja sustava kvalitete. Izvještaji moraju biti pregledno napisani, s jasnom oznakom objekta, primijenjenog postupka i rezultata ispitivanja. Pripadne izvještaje za proizvode Podizvoditelja također treba uključiti u dokumentaciju o kvaliteti.
Kopije potvrdi svih ispitivanja, s podacima o kemijskim i mehaničkim svojstvima materijala, trebaju se čuvati kod Isporučitelja i trebaju biti dostupni na uvid predstavniku Naručitelja. Kopije tipskih potvrdi obavezno se trebaju dostaviti Naručitelju, najkasnije na dan isporuke.
U slučaju da potvrde o tipskom ispitivanju nisu dostupne, sva tipska ispitivanja treba provesti u skladu s odgovarajućim normama na trošak Isporučitelja.
Odustajanje od ispitivanja ili prisustvovanje ispitivanju od strane Naručitelja, ne oslobađa Isporučitelja od pune odgovornosti za ispunjenje specificiranih zahtjeva.
Isporučitelj treba omogućiti nadzor i ispitivanje svih materijala, opreme i komponenti. Ovaj nadzor i ispitivanja se provode u procesu proizvodnje kod Isporučitelja. Njihovi rezultati pokazuju o kojoj su mjeri ispunjeni zahtjevi iz Ugovora.
Sve troškove koji se odnose na takva ispitivanja snosi Isporučitelj. Jedino Naručitelj podmiruje troškove svojih predstavnika koji kontroliraju i prate ispitivanja.
Svi pokusi, nadzor i ispitivanja, kao i njihovi rezultati, trebaju biti zapisani i valjano potpisani od ovlaštenih predstavnika. Izvještaji trebaju biti u obliku koji se zahtjeva u Ugovoru.
Tvornička i funkcionalna ispitivanja parcijalnih i kompletnih sklopova i sustava treba izvršiti kod Isporučitelja (ili njegovih kooperanata). Takva ispitivanja trebaju se izvesti u uvjetima koji su što više slični radnim.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Ako Naručitelj zahtjeva, mogu se tvornička i funkcionalna ispitivanja ponavljati sve dok se ne postigne potpuni dokaz da dotični sklop ima svojstva u skladu sa zahtjevima u dokumentima Ugovora.

D.1.4.2.5.2. Obveze Isporučitelja

Isporučitelj će primijeniti efikasan program osiguranja kvalitete (QA). Osoblje za osiguranje i kontrolu kvalitete djelovat će nezavisno od proizvodnje i imat će dovoljno ovlaštenja da predloži i izvrši potrebne radnje u cilju postizavanja tražene kvalitete.
Program osiguranja kvalitete (QA program) će biti definiran Priručnikom osiguranja kvalitete, a bit će popraćen kontrolnim i radnim planovima i postupcima.
QA program će se primjenjivati na sve aktivnosti Isporučitelja (nabava, proizvodnja, pakiranje, rukovanje, transport, skladištenje), u opsegu ovisnom o važnosti pojedine aktivnosti.
Isporučitelj će pripremiti i dostaviti Naručitelju na odobrenje planove kontrole kvalitete (QC planove) za cjelokupni opseg isporuke.
Isporučitelj će omogućiti Naručitelju pristup u prostorije Isporučitelja i Podizvoditelja kao i učiniti dostupnima QA/QC informacije i dokumentaciju radi kontrole, provjere, prisustvovanja i nadzora aktivnosti.
Isporučitelj će pravovremeno pozvati Naručitelja da obavi nadzor odnosno prisustvuje "hold (H)" i "witness (W)" točkama u skladu s H i W oznakama u QC planovima. Najava i poziv Naručitelju za H i W inspekcije bit će 15 dana unaprijed.
Isporučitelj će obaviti i dokumentirati sve aktivnosti kao što je utvrđeno u QC planovima, neovisno o tome, dali im Naručitelj prisustvuje.
Isporučitelj će obavijestiti Naručitelja o svim promjenama i neusklađenostima za vrijeme realizacije projekta i treba ishoditi od Naručitelja suglasnost na predložena rješenja.
Isporučitelj će tijekom aktivnosti prikupljati dokaze o kvaliteti, te nakon dovršenja pojedinih cjelina (proizvodnje, demontaže, montaže, probnog pogona) pripremiti paket QC dokumentacije i dostaviti ga Naručitelju na pregled.
Nakon što Naručitelj prihvati paket QC dokumentacije, Isporučitelj će ga predati Naručitelju u dogovorenom broju kopija i roku isporuke.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.1.4.2.5.3. Prava Naručitelja

Naručitelj ima pravo davanja komentara i odobravanja QA programa Isporučitelja u cilju poboljšanja njegove efikasnosti na projektu.
Naručitelj ima pravo davati komentar, zahtijevati ispravke ili dopune, odobriti dostavljene QC planove, te utvrditi način i učestalosti prisustvovanja/nadzora nad aktivnostima Isporučitelja (Podizvoditelja).
Naručitelj ima pravo proširiti opseg nadzora definiran u QC planovima ovisno o efikasnosti *QA/QC* sistema i pouzdanosti QC rezultata.
Naručitelj ima pravo pristupa u prostorije, pravo uvida u dokumentaciju i *QA/QC* informacije Isporučitelja (Podizvoditelja) u mjeri potrebnoj za izvođenje provjera, nadzora, kontrole i prisustvovanja aktivnostima.
Naručitelj ima pravo obustave radova ako je kvaliteta ugrožena, a sve troškove će snositi Isporučitelj.
Naručitelj ima pravo odobriti ili odbiti sve promjene ili neusklađenosti.
Naručitelj ima pravo zatražiti ponavljanje ili proširenje kontrole/ispitivanja ako posumnja u kvalitetu opreme. Trošak dodatnih kontrola/ispitivanja snosi Naručitelj, a ako dodatne kontrole/ispitivanja dokažu nedostatke, Isporučitelj osim što treba otkloniti nedostatke o svom trošku snosi i sve troškove tih kontrola/ispitivanja uključujući i nadzor Naručitelja.
Naručitelj ima pravo odbiti opremu koji ne odgovara kvaliteti, ili ima manjkavosti u dokumentaciji.
Naručitelj ima pravo odgoditi konačno preuzimanje opreme, dok konačni paket QC dokumentacije ne bude prihvatljiv.

D.1.4.2.5.4. QA program

Program osiguranja kvalitete Isporučitelja treba imati jasno ustanovljene, definirane i dokumentirane postupke i aktivnosti od utjecaja na kvalitetu, te prava dužnosti i odgovornosti odjela i osoblja Isporučitelja koji provode aktivnosti osiguranja i kontrole kvalitete.
QA program treba biti razvijen na osnovi ISO normi ili ekvivalentnih propisa. Program osiguranja i kontrole kvalitete potrebno je provoditi u svim fazama procesa proizvodnje opreme, što znači da je potrebno provesti:

- kontrolu tvorničke dokumentacije
- kontrolu konstrukcijske dokumentacije
- kontrolu opreme u procesu proizvodnje
- kontrolu i ispitivanje opreme pri preuzimanju
- provjeru projektiranih parametara

Isporučitelj je dužan dostaviti Naručitelju u roku do 15 dana nakon potpisa ugovora, na komentar i odobrenje, svoj standardni QA program (priručnik).

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.1.4.2.5.5. QC planovi

Isporučitelj je dužan cjelokupni ugovoreni opseg isporuke provesti u skladu s odobrenim QC planovima. Planovi QC se trebaju bazirati na razrađenim tehnološkim postupcima i metodama ispitivanja.
Isporučitelj je dužan u QC planovima, predložiti sve kontrolne aktivnosti, naznačiti za koje će kontrole izdati dokaz o kvaliteti (potvrda, ispitni list i sl.), referentni opis po kojem se kontrola obavlja, te točke prisustvovanja Naručitelja kontrolnim aktivnostima.
Isporučitelj će predložiti i dostaviti Naručitelju u roku do 15 dana nakon potpisa ugovora, na pregled i odobrenje planove kontrole za cjelokupni opseg isporuke.

D.1.4.2.5.6. Kontrola kvalitete

O nadzoru nad aktivnostima kvalitete Isporučitelja, Naručitelj odlučuje na temelju predloženih QC planova.
Način i učestalost nadzora kvalitete od strane Naručitelja (u svim fazama aktivnosti Isporučitelja, do preuzimanja opreme) će se utvrditi i adekvatno označiti u odobrenim QC planovima.
Isporučitelj će pisanim putem obavijestiti Naručitelja, u skladu s odobrenim QC planovima, o gotovosti za kontrolu odnosno ispitivanje materijala ili dijelova opreme. Ova obavijest mora biti dana Naručitelju barem 15 dana unaprijed i mora sadržavati:

- vrijeme i mjesto kontrole
- oznaku materijala ili dijela opreme odnosno aktivnosti koja se treba
- kontrolirati ili pregledati
- prema QC planu
- opseg i način ispitivanja/pregleda

Naručitelj će najkasnije 3 dana prije datuma zakazanog početka kontrole odnosno ispitivanja potvrditi Isporučitelju svoj dolazak.
Nakon izvršene svake kontrole odnosno ispitivanja kojem je prisustvovao Naručitelj sastavit će se zapisnik (ispitni protokol o provedenom završnom ispitivanju, sa ispitnim listovima kao garancijom tehničke ispravnosti i kvalitete isporučenog proizvoda) kojeg će potpisati ovlašteni predstavnik Naručitelja i ovlašteni predstavnik Isporučitelja.

Niti jedan dio opreme koja treba biti isporučena ili korištena u vezi s ugovorom, a koja se treba ispitati i kontrolirati prema programu kontrole kvalitete ne može biti otpremljen prije nego što se izvrši zadovoljavajuća kontrola i/ili ispitivanje.
Ako Naručitelj propusti prisustvovati kontroli i/ili ispitivanju na dan najavljen od strane Isporučitelja ili onaj kasniji datum predložen od strane Naručitelja, a koji je prihvaćen od Isporučitelja, tada će Isporučitelj sam provesti kontrolu i/ili ispitivanje, sam sastaviti i potpisati zapisnik, poslati ga Naručitelju, a opremu smatrati slobodnom za otpremu. U slučaju da rezultati ovako izvršene kontrole i/ili ispitivanja ne udovoljavaju zahtjevima ugovora, a dokaže se da je oprema neispravna, Isporučitelj mora nakon otklanjanja manjkavosti pozvati Naručitelja da prisustvuje novoj kontroli i/ili ispitivanju.
Ako dođe do ponavljanja kontrole/ispitivanja ili se poveća opseg kontrole/ispitivanja

zbog nedostatka *koji* su ustanovljeni za vrijeme kontrole/ispitivanja, svi troškovi, uključujući i troškove nadzora Naručitelja, bit će na teret Isporučitelja.

D.1.4.2.5.7. Završni paket QC dokumentacije

Isporučitelj/Podisporučitelji su dužni pripremiti, prikupljati i čuvati zapise o kvaliteti (izvještaje, potvrde, certifikate, zapisnike, itd.) za kompletan opseg isporuke. Zapisi moraju biti čitljivi, pregledni, jasno označeni i imati jednoznačnu vezu s proizvodom/aktivnošću na koju se odnose. Tijekom odvijanja aktivnosti Isporučitelj je dužan davati zapise na uvid Naručitelju na njegov zahtjev.
Isporučitelj je dužan nakon završnih aktivnosti pripremiti završni paket QC dokumentacije, u skladu s važećim QC planovima, primjenjivim propisima, normama i specifikacijama.
Završni paket QC dokumentacije treba minimalno sadržavati:

- naziv i oznaku cjeline, koja je predmet kontrole
- QC planove
- sadržaj paketa
- prikaz veze pozicija (aktivnosti)
- dokaze o kvaliteti i postignutim performansama (potvrde, izvještaji,
- ispitni listovi i sl)

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Naručitelj i Isporučitelj će dogovoriti, a Isporučitelj u obliku upute prikazati cjeline koje će se formirati kao pojedini paket potvrdbene dokumentacije.
Završni paket QC dokumentacije Isporučitelj je dužan dostaviti Naručitelju u roku od 15 dana nakon završenih aktivnosti kontrole kvalitete.
Naručitelj zadržava pravo traženja izmjena i dopuna završnog paketa QC dokumentacije, te pridržava pravo da odbije prihvat paketa do potpunog otklanjanja eventualnih nedostataka.
Nakon odobrenja od strane Naručitelja, Isporučitelj dostavlja paket potvrdbene dokumentacije u 3 primjerka.

D.1.4.2.6. NADZOR I ISPITIVANJA

D.1.4.2.6.1. Općenito

Isporučitelj treba u svim fazama realizacije Ugovora dosljedno primjenjivati sustav osiguranja i kontrole kvalitete (QA/QC) kojeg određuje norma ISO 9001(EN 29001). U skladu s tom normom Isporučitelj treba primjenjivati efikasan Program osiguranja kvalitete. Program osiguranja kvalitete (QA program) treba imati jasno ustanovljene, definirane i dokumentirane postupke i aktivnosti od utjecaja na kvalitetu, te prava, dužnosti i odgovornosti odjela i osoblja Isporučitelja koji provode aktivnosti osiguranja i kontrole kvalitete, a posebno u segmentu:

- organizacije,
- kontrole projektiranja,
- kontrole nabavnih dokumenata,

- kontrole nabavnog materijala, dijelova opreme i usluga,
- kontrole kvalitete i ispitivanja za vrijeme proizvodnje, sastavljanja i ispitivanja rukovanja, skladištenja i otpreme (transporta),
- dokumentacije,
- neusklađenosti i korektivnih akcija,
- kontrolnih aktivnosti,
- zapisa o kvaliteti.

Osoblje i odjel Isporučitelja koje obavlja kontrolu kvalitete treba djelovati nezavisno od proizvodnje i treba imati dovoljno ovlaštenja da predloži i izvrši potrebne radnje u cilju postizanja tražene kvalitete.
Naručitelj ima pravo u svakom razumnom času pristup prostorima Isporučitelja sa svrhom pregleda pojedinih komponenata i čitave ugovorene opreme. Isporučitelj je tada dužan učiniti Naručitelju dostupnim sve QA/QC informacije i dokumentaciju o odvijanju radova. Propust Naručitelja, u tom ili bilo kojem drugom času, da otkrije greške u materijalu ili radovima u odnosu na ugovorene karakteristike, ne mogu se smatrati preuzimanjem.
Čak ni izričito preuzimanje sa strane Naručitelja ne može spriječiti Naručitelja da odbije opremu ako ona ne zadovoljava kod kasnije provjere.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.1.4.2.6.2. Norme i pravila ispitivanja

Vrsta i opseg pregleda treba biti u skladu s odgovarajućim normama koje se koriste u izradi i konstrukciji opreme koja je predmet nabave.
Ukoliko pojedina norma dozvoljava više stupnjeva kvalitete, u pravilu će se odabrati onaj stupanj koji predviđa najvišu kvalitetu, s time da će konačnu odluku o tome donijeti Naručitelj.
U svim slučajevima, konačno prihvaćeno pravilo ili norma bit će u onoj verziji koja je objavljena posljednja prije dana prihvaćanja ponude koja je osnova za ugovaranje.
U onim slučajevima u kojima ne postoje odgovarajuće norme ispitivanja će se provesti u skladu s uobičajenom praksom proizvođača, a prijedlog postupaka ispitivanja treba biti opisan u QC planovima kako bi se s njim mogao suglasiti Naručitelj.

D.1.4.2.6.3. Nadzor i program ispitivanja

Neće biti nikakvog pregleda dok Naručitelj ne odobri QC planove koje mu je dostavio Isporučitelj, te dok Naručitelj ne bude u posjedu svih potrebnih nacrta i postupaka za svako pojedino ispitivanje. Isporučitelj je dužan uručiti Naručitelju na njegov zahtjev kopiju pojedinog nacrta ili postupka i tijekom samog ispitivanja.
Isporučitelj je dužan osigurati da svi uređaji i instrumenti korišteni kod pregleda ili ispitivanja budu baždareni kod ovlaštene ustanove, te da rok valjanosti nije istekao u vrijeme ispitivanja.

D.1.4.2.6.4. Kontrola kvalitete materijala i radova

Materijali trebaju biti novi, izrađeni i ispitani u skladu s odgovarajućim normama prihvaćenim od Naručitelja. Radove treba kontrolirati u svim fazama proizvodnje u skladu s QA programom. Potvrde o kvaliteti materijala dostavljene od dobavljača bit će mjerodavne ako ih prihvati Naručitelj.

D.1.4.2.6.5. Ispitivanja opreme u tvornici Isporučitelja

Komponente opreme će se ispitivati za vrijeme proizvodnje.
Prije primopredaje opreme, u tvornici Isporučitelja izvršiti će se završna ispitivanja opreme, koja se sastoje od tipskih (samo ako Isporučitelj ne raspolaže valjanim certifikatom o provedenim tipskim ispitivanjima) i završnih ispitivanja u tvornici.

Sva ispitivanja se trebaju provesti u skladu s odgovarajućim IEC normama. Završna ispitivanja se moraju provesti za cjelokupni predmet nabave. Rezultati ispitivanja se trebaju unijeti u QC dokumentaciju koja će se predati Naručitelju.

D.1.4.2.6.6. Ispitivanja nakon montaže

Nakon završene montaže opreme te polaganja i spajanja kabela (ne spada u predmet ove nabave), izvode se ispitivanja nakon montaže odnosno provjere i dokazivanja pune funkcionalnosti i spremnosti izvedenih instalacija kao funkcionalne cjeline sukladno usuglašenom i prihvaćenom Planu kontrole kvalitete isporučene opreme, u skladu s projektnom dokumentacijom i važećim tehničkim propisima, normama i pravilima struke.

D.1.4.2.9. SPECIFIKACIJA I KARAKTERISTIKE OPREME KOJA JE PREDMET NABAVE

Redni broj	OPIS STAVKE	Jedinica mjere	Količina
1.	**Stolno računalo industrijske izvedbe za operatera (HMI) predviđeno za 24 - satni rad** – smješteno u komandnoj prostoriji. Računalo treba biti predviđeno za operativni sustav XP Windows	kom	1
2	Pisač za ispis listi i izvještaja; tip: kao HP LaserJet Enterprise P3015dn ili jednakovrijedan	kom	1
3	**Programska oprema**	komplet	1
3.1	Operacijski programski sustav; tip: Operativni programski sustav koji podržava instaliranje Siemens WIN CC 6.0 sa pripadajućim programskih alatima i karticom Simatic Net CP 5613 A2 (MLFB 6GK1561-3AA01) kao Windows XP "MICROSOFT"	kom	1
3.2	Paket uslužnih programa za obradu teksta i tablične kalkulacije	kom	1
4	**Ostala oprema sustava nadzora i upravljanja**	komplet	1
4.1	Komandni stol sa stolicom, dimenzija 1000x2000x800 mm	kom	1
4.2	Pribor i police potrebni za ugradnju LAN mreže	komplet	1
4.3	Veze između staničnog računala smještenog na komadnom stolu i SICAM SAS računala smještenog u ormaru W + W01	komplet	1
4.4	Komandno signalni kabeli i energetski NN kabeli za nadzor i povezivanje sa sustavima pomoćnih napajanja (vlastite potrošnje)	komplet	1
5	**Sav ostali nespecificirani material i oprema potrebna za realizaciju pune funkcionalnosti SCADA sustava**	set	1

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.1.4.3. OPREMA OBRAČUNSKOG MJERENJA

- Postojeći ormar mjerenja u RP Mostar 1(Raštani) je ožičen za 6 brojila. Trenutno u tom ormaru su dva brojila aktivna (DV 110 kV Mostar 2 i EVP). Oba brojila su multifunkcijska. U ormaru se također nalazi 6 nosača brojila (2 iskorištena).

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.1.4.4. TELEKOMUNIKACIJSKA OPREMA

- Postojeću telekomunikacijsku opremu (popis u točki G) potrebno je prebaciti u novu komandnu zgradu postrojenja TS Mostar 1.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.1.5. OPREMA POMOĆNOG NAPAJANJA – VLASTITA POTROŠNJA

Tablica 1: Popis opreme vlastite potrošnje koja se isporučuje

TS Mostar 1	Ormar stacionarne akumulatorske olovne baterije	Ormar punjača akumulatorske baterije	Ormar istosmjernog razvoda 220 V DC	Ormar izmjeničnog razvoda 400 V AC	Ormar invertera sa razvodom
Količina koja se isporučuje	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.1.5.1. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA

UVOD

Sustav istosmjernog napajanja naponom 220 V DC služi za besprekidno napajanje specifičnih trošila istosmjernog napona, čiji je rad od posebne važnosti za sigurnost i pouzdanost opreme i ljudi u transformatorskoj stanici. Besprekidnost napajanja se ostvaruje istovremenim napajanjem priključenih trošila i punjenju akumulatorske baterije, te besprekidnom napajanju trošila iz akumulatorske baterije u slučaju ako iz bilo kojeg razloga dođe do ispada napajanja punjača baterije (ispad 400/230 V napona). Sustavom istosmjernog napona napajati će se i nužna rasvijeta zgrade transformatorske stanice. Ormari sustava bit će smješteni komandnu zgradu TS Mostar 1.

Sustav istosmjernog napona 220 V DC sastoji se od slijedećih cijelina:

- Ormar stacionarne akumulatorske olovne baterije, hermetički zatvorene
- Ormar punjača akumulatorske baterije 220 V DC, 3x15A
- Ormar istosmjernog razvoda 220 V DC, =NK

D.1.5.1.1 Industrijska VRLA AGM baterija, set od 38 baterijskih članaka (36 članaka u ormaru + 2 članka rezerve), sa spojnim vezama među člancima, vijcima i ostalom potrebnom opremom za montažu količina 1 set

Tražene karakteristike:

- Tehnologija: VRLA AGM, elektrolit je apsorbiran u formi vlakna, konstrukcija rešetkastih ploča od legure olova i kalcija,
- Radni/životni vijek prema EUROBAT klasifikaciji minimalno 12 godina Long Life,
- Jamstvo: minimalno 36 mjeseci od dana isporuke
- Nazivni napon: U_N =6 V,
- kapacitet min C_{10}=179Ah pri 20°C,
- Izrađene prema propisu IEC (EN) 60896 Part 21-22,
- unutarnja impedancija prema IEC (EN) 60896-21: manja od 2 mΩ,
- Malo samopražnjenje pri 20°C: < 2% / mjesečno,
- Napon održavajućeg punjenja pri 20°C: 2,27 V/ćeliji,
- Temperaturna kompenzacija: -2.5 mV/ćeliji,
- Vrlo malo razvijanje plinova (99% efikasnosti), predviđeno za instalaciju u prostoriji u kojoj borave ljudi,

- Potpuno reciklirajući baterijski članci,
- Terminal M-M8, F-M6, F-M8.

U trenutku isporuke baterija ne smije biti starija od 12 mjeseci (prethodno potpuno napunjena). Proizvod namijenjen za evropsko tržište (CE) i domaću postprodajnu podršku. Naljepnice za obilježavanje blokova.

Budući da se baterija isporučuje kao sastavni dio projekta sanacije opreme vlastite potrošnje transformatorske stanice TS Mostar 1, nakon ugradnje i prije predaje objekta na bateriji će se izvršiti ispitivanje kapaciteta prema normi BAS/IEC 60896-21 u prisustvu predstavnika naručioca.

Uočena odstupanja na robi u odnosu na Ugovor prije i nakon isporuke (prijem u skladištu i za vrijeme ugradnje na objektu), Isporučilac će otkloniti o vlastitom trošku.

Lista važećih standarda, propisa i preporuka koji se odnose na bateriju isporučiće se zajedno sa baterijom.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.1.5.1.2 Ormar akumulatorske baterije u koji se ugrađuje baterija pod D.1.5.1.1

Tražene karakteristike:

- Ormar limeni samostojeći, za unutrašnju montažu, vrata sprijeda s bravom i univerzalnim ključem, montažna ploča, krov, stupanj zaštite IP21, Dim. 2200 x 1200 x 600mm+podnožje 100mm, čelični lim min. 1,5 mm, nijansa: RAL 7032, elektrostatski nanešena boja (1 kom)
- Dvopolni istosmjerni zaštitni automat s pomoćnom sklopkom 440V DC, 4A, 5 kA, C karakteristika (1 kom)
- Ampermetar DC, 96x96mm, mjerni opseg: -60VmV ÷ 0÷ +60VmV, Skala: -100A÷ 0÷ +100A, Klasa točnosti:1,5 (1 kom)
- Voltmetar DC, 96x96mm, Ulazni napon: 0-300V, Skala:0-300V, Klasa točnosti:1,5(1 kom)
- Shunt 100A /60mV; kl.0,5 (1 kom)
- Osigurač- rastavljač 3 p, 690V, ugrađen na sabirnice 60mm, NH00 160A(1 kom)
- Umetak osigurača rastalni, 400V, NH00 160A, gl (1 kom)

Baterijski ormari s riješenom cirkulacijom za prirodno hlađenje (bez ventilatora). Ormari u koje se smješta baterija trebaju se projektirati i izvesti tako da je svakoj pojedinačnoj ćeliji u normalnom radu moguće pristupiti univerzalnim mjernim instrumentom (unimerom) i bez odvajanja ćelije od ostatka baterije izvršiti neophodna mjerenja u sklopu redovnih ispitivanja i održavanja (mjerenje napona ćelije itd.). U ponudi je potrebno dostaviti specifikaciju i izgled (nacrt) ormara, sa prikazanim načinom slaganja baterijskih članaka i razmještaja ostale opreme u njemu.

Baterijski blokovi se smještaju u 4 police, u gornjem dijelu smještaj ostale opreme (prekidač, redne stezaljke, MCB za voltmetar).

Interno ožičenje izvedeno do stezaljki za vanjske kablove. Raspored DIN šina za stezaljke i ostale elemenata mora osigurati jednostavan i komotan pristup za spajanje ili demontažu.

Svaki vodić, kabal, priključnica moraju biti označeni sa trajnim trakama, signafilima i sl. Svi elementi moraju biti označeni i usklađeni s oznakama u projektnoj dokumentaciji. Pristup kablovima s poda ormara preko gumenih uvodnica. Interni kablovi koji prelaze na vrata moraju biti osigurani od gnječenja, lomova i istezanja te uvezani u fleksibilno crijevo. Vrata opremljena s fleksibilnom pletenicom za uzemljenje. Sva uzemljenja povezana na Cu sabirnice na podu ormara

Džep za dokumentaciju s unutrašnje strane vrata ormara.

Unutrašnje ožičenje: Kabel tipa P/F min 50 mm^2, originalne spojnice, redne stezaljke

Električna oprema (baterijski blokovi, automatski prekidači, releji,...) mora biti tipski certificirana od strane BiH i/ili europskih agencija za kontrolu kvaliteta čija je kompetentnost priznata i kojima se jasno potvrđuje podobnost proizvoda

Dokumentacija mora biti tehničke prirode za jednostavno korištenje i izmjene tokom održavanja

Obavezna je upotreba jedinica međunarodnog sistema mjera (SI) i korištenje IEC sistema označavanja opreme i dokumentacije (dimenzije na crtežima moraju biti u metričkom sistemu)

Prije početka projektovanja Dobavljaču će se omogućiti uvid u postojeće instalirane tipske ormare u nekoj postojećoj TS.

Prodavac je obavezan najkasnije u roku od 15 dana prije početka izrade ormara u tvornici podnijeti zahtjev za provjeru i odobrenje dokumentacije od strane Kupca .

Korisničko uputsvo na službenim jezicima BiH/engleskom jeziku.

Uočena odstupanja na robi u odnosu na Ugovor prije i nakon isporuke (prijem u skladištu i za vrijeme ugradnje na objektu), Prodavac će otkloniti o vlastitom trošku. Dostaviti projektnu dokumentaciju izvedenog stanja.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.1.5.1.3. ORMAR PUNJAČA/ISPRAVLJAČA SA ISPRAVLJAČKIM MODULIMA 220 V DC MIN 45A

D.1.5.1.3.1. Tražene karakteristike

Sustav se sastoji metalnog samostojećeg ormara u koji su ugrađeni ispravljači 220V min 45A sa pripadajućom opremom. Sistem napajanja mora biti modularne izvedbe i mora osiguravati DC napon za industrijsku opremu. Sastoji se od Switch-mode, hot plug ispravljači sa prirodnim hlađenjem 220 V DC min. 45A (3 modula u paralelnom radu nazivne struje minimalno 15A tj redudantna konfiguracija N+1 (2+1 modul)). Sustav mora imati mogućnost zamjene ispravljača sa rezervnim modulom hot-plug u bilo koje vrijeme, bez prekida u napajanju. Mora postojati mogućnost nadogradnje sustava barem još jednim modulom. Mjerenje i daljinski nadzor sustava realiziran je posebnim kontrolnim modulom. U ponudi je potrebno dostaviti izgled (nacrt) ormara s popisom opreme u njemu.

	Zahtjevane tehničke karakteristike	Količina (kom.)
1.	Ormar limeni samostojeći, za unutrašnju montažu, vrata sprijeda s bravom i univerzalnim ključem, zajedno sa grijačem i rasvjetom, montažna ploča, krov, stupanj zaštite IP21, Dim. 2200 x 600 x 600mm + podnožje 100mm, , IP21, boja RAL 7035	1
2.	Ispravljački sustav 3f/1f napon mreže 400/230V AC, DC strana: 220V, min 45 A(3 modula od minimalno 15A), Switch-mode, hot plug moduli sa prirodnim hlađenjem	1
3.	Kontrolni modul za prethodno navedeni ispravljački sustav prema dole navedenoj tehničkoj specifikaciji	1
4.	Jednopolni izmjenični zaštitni automat s pomoćnimm kontaktom 400V, 50 Hz, 25 A, 10 kA, C karakteristika	3
5.	Dvopolni istosmjerni zaštitni automat s pomoćnom sklopkom 440 V DC, 40A, 20 kA, C karakteristika	3
6.	Redne stezaljke	1 set
7.	Odvodnici prenapona 500V, 5kA	3

8.	Temperaturna sonda sa kablom dužine 15 m	1
9.	Sklop sa podnaponskim relejem i diodnim protuspojem V20 (20 dioda) za limitiranje napona potrošača na maksimalno 110 % Un	1
10.	Jednofazna priključnica 10/16A, 230VAC, higrostat, grijač	1
11.	Ostali montažni pribor (set)	1

Ispravljač 220 V DC min 45A (3 monofazna modula po minimalno 15A), izvedbe u prekidačkom režimu rada i modularne tehnologije, sa prirodnim hlađenjem, pretvara 3f/1f napon mreže 400/230V AC u zahtijevani DC napon. Moduli ispravljača moraju biti zamjenjivi u bilo koje vrijeme tijekom rada sistema (hot-plug tehnologija). Izvedba modula ispravljača mora podržavati montažu u kućište 19“ visine 2U, 3U, 4U, 3HE ili neke druge standardne visine za navedenu opremu.

Kontrolni modul treba biti mikroprocesorski kontroliran uređaj za nadzor i upravljanje sustava. Ovim sustavom (sa radom i pristupom preko displeja) mora biti moguće nadzirati i upravljati svim glavnim komponentama sustava za besprekidno napajanje. Kontrolni modul se direktno spoja na računalo (PC) preko serijskog interfejsa. Veza sa računalom bi se po potrebi trebala moći ostvariti preko TCP/IP adaptera i interneta koristeći modem.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Uređaj mora biti u skladu sa sljedećim standardima:

Tehničke karakteristike jednog modula:

	Zahtjevane tehničke karakteristike	Količina (kom.)
1.	Izvedba switched mode Ulazni napon 200-260 VAC, faza, nula, zemlja Frekvencija 47-63 Hz Faktor snage >0,98 nominalni Izlazni DC napon 220 VDC Napon punjenja 2,4V/ćeliji Napon održavanja 2,23-2,27 V/ćeliji Statička točnost ± 1% Dinamička točnost ± 5% (pri promjeni opterećenja 10%-90%-10%) Vrijeme odziva <2ms (pri promjeni opterećenja 10%-90%-10%) Nominalna izlazna snaga min 4000 W Stepen iskorištenja >92% Hlađenje prirodno bez ventilatora Riple/Valovitost <1% Temperatura ambijenta do +50 ˚C Vlažnost F prema DIN 40040 Stupanj zaštite IP 20	1

	Instalacija do 1000 m nadmorske visine Zaštita klasa I (u skladu sa standardom EN 60950) Svjetlosna indikacija Višebojnim led diodama (u radu, u kvaru, prenapon, alarm, osigurač, visoka temperatura Mjerenje Indikacija struje i napona na LCD displeju naprednjoj strani uređaja Dimenzije: dimenzije samoga modula nisu bitne uz uvjet da se modul maksimalne širine 19“ (483mm), maksimalne dubine 500mm, kućište visine 2U, 3U, 4U, 3HE ili neke druge standardne visine za navedenu opremu Masa max 20kg Sigurnost: IEC60950/ EN 60950 Safety of information technology equipment Electromagnetna sigurnost / EMC: EN 61000-6-3 Generic emission standard - residential, commercial and light industry EN 61000-6-2 Generic immunity standard - industrial environment EN 55022 Radio interference standard - limits and methods of measurement	

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Ispravljač treba da je izveden u visokofrekvencijskoj izvedbi sa niskim šumom (switcher izvedba).
Slijedeći režimi rada trebaju biti rapoloživi: punjenje (forsirano), održavanje, direktno napajanje (bez priključene baterije), testiranje baterije i isključeno stanje. Karakteristika punjenja je IU pri čemu se kod dostizanja nominalne snage sa naponskog prelazi na strujni limit. U režimu održavanja punjenje se vrši sa nominalnom strujom do postizanja napona održavanja. Napon održavanja treba da je nezavisno podesiv ili podesiv s obzirom na temperaturu ambijenta. Fluktuacije ulaznog napona i frekvencije unutar dozvoljenog ranga, pojave tranzienata u mreži, te skokovite promjene opterećenja ne smiju uticati na zadate iznose i oblik izlaznih veličina. Ispravljač treba da je opremljen prenaponskom zaštitom sa strane napajanja, termičkom zaštitom od pregrijavanja, te samodijagnostikom internog kvara. Ulazni i izlazni krugovi trebaju biti galvanski odvojeni.
Ispravljač treba da ima slijedeće funkcije: nadzor ulaznog naizmjeničnog napona, nadzor izlazne struje i napona, nadzor strujno-zavisnog rada sa sniženim naponom, prenaponsku zaštitu sa impulsnom blokadom, nadzor ispražnjenosti baterije, mogućnost periodične provjere stanja baterije, nadzor pojave zemljospoja u DC krugovima, temperaturnu korekciju napona dopunjavanja baterije, IxR kompenzaciju pada napona na spojnim provodnicima baterije, programibilno automatsko punjenje, prikaz režima rada, aktivnu raspodjelu opterećenja, omogućnost hardverskog podešenja osnovnih parametara u slučaju kvara mikroprocesorske upravljačke jedinice, interfejs za spoj na PC računar, beznaponske kontakte za lokalnu i daljinsku signalizaciju kvara ispravljača. Prednja ploča ispravljača ili signalno- upravljačka jedinica treba da ima integrisanu optičku indikaciju slijedećih događaja ili režima: održavanje baterije, punjenje baterije, test baterije u toku, test baterije negativan, kvar mrežnog napona (napajanja ispravljača), kvar ispravljača, nizak napon baterije , kvar u krugu baterije, taster za provjeru signalnih sijalica, itd.

D.1.5.1.3.2. Tehničke karakteristike kontrolnog modula:

Kontrolni modul treba biti mikroprocesorski kontroliran uređaj za nadzor i upravljanje sustava. Kontrolni modul mora biti montiran na vratima (prednjoj ploči). Kontrolni modul mora podržavati slijedeće mogućnosti:

Kontrolnim modulom (sa radom i pristupom direktno preko displeja) se mora nadzirati i upravljati svim glavnim komponentama sustava za besprekidno napajanje. Kontrolni modul na na prednjoj ploči (vratima ormara) bi se koristio samo za mjerenje i daljinski nadzor sustava **.** Preko posebnog softvera mora se omogućiti potpuni nadzor sustava za besprekidno napajanje. Kontrolni modul se spaja

direktno i na računalo (PC) preko serijskog interfejsa. Veza sa računalom bi se po potrebi trebala moći ostvariti i preko TCP/IP adaptera i interneta koristeći modem. Kontrolni modul se treba sadržavati slijedeće komponente: baznu jedinicu, grafički displej, mjerne kartice, relejne kartice i Led ploču .

D.1.5.1.4. ORMAR ISTOSMJERNOG RAZVODA 220V DC

Oprema istosmjernog razvoda 220V DC smještena je u jedan samostojeći ormar od čeličnog lima dimenzija 600x600x2200mm s fiksno ugrađenim aparatima. Glavne sabirnice na pajaju se s izlaza punjača i olovne akumulatorske baterije preko prekidača glavnog dovoda.

Odvodi su opremljeni minijaturnim automatskim prekidačima 40A (30korn) i 100A (2kom) za napajanje ormara podrazvoda u aparatnim kucicarna postrojenja). Predviđeno je mjerenje ukupne struje potrošača preko shunta 250A/60mV, ampermetrom 60mV/250A. Za mjerenje napona koristi se voltmetar za istosmjerni napon 0-300V. Mjerni krug se štiti minijaturnim automatskim prekidačem 4A. Relej za kontrolu napona otpora izolacije prema masi signalizira nedopustivi porast ili sniženje napona na sabirnicama, sniženje otpora izolacije prema masi ispod dopuštene razine i prekid (povećanje impedancije) u krugovima napajanja istosmjernog razvoda. Prekidač na glavnom dovodu se isključuje automatski u slučaju previsokog iii preniskog napona ili povećanja impedancije izvora.

U ovaj ormar smješten je i uređaj za alarmnu signalizaciju sustava za pomoćna napajanja istosmjernim i izmjeničnim naponom, kojim se ostvaruje lokalna signalizacija, a sam uređaj je povezan sa staničnim računalom glede ostvarivanja daljinske signalizacije.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Karakteristike ormara sa pripadajućom opremom:

	Zahtjevane tehničke karakteristike	Količina (kom.)
1.	Ormar limeni, samostojeći, za unutrašnju montažu, vrata sprijeda s bravom i univerzalnim ključem, zajedno s grijačem i rasvjetom, montažna ploča, krov, stupanj zaštite IP21, Dim.2200x 800x 600 mm + podnožje100 mm	1
2.	Dvopolni istosmjerni zaštitni automat s pomoćnom sklopkom 440 DC, 40 A, 5 kA, C karakteristika	30
3.	Ampermetar DC, 96x96 mm, Mjerni opseg: 0÷60 mV, Skala: 0÷250A, Klasa točnosti: 1,5	1
4.	Shunt, 250A /60mV; kl.0,5	1
5.	Tropolni utični zaštitni prekidač glavnog dovoda S2N, 160A, R160, 400V, 50Hz, 35kA, F FC III-160, s dva pomoćna preklopna kontakta za signalizaciju uklop/isklop	3
6.	Set uređaja (mjerni releji, jedan ili više uređaja) za nadzor baterije i razvoda koji sadrži: -Nadzor izolacije u DC razvodu, -Nadzor impedancija baterije (alarm visoka impedancija), -Nadzor napona baterije (pod napon i prenapon), - Minimalno po dva preklopna kontakta za dojavu urgentnih alarma i po dva preklopna kontakta za dojavu ne urgentnih alarma	1
7.	Voltmetar DC, 96x96mm, Ulazni napon:0-300 V, Skala: 0-300V, Klasa točnost: 1,5	1
8.	Dvopolni istosmjerni zaštitni automat 440V DC, 4A, 5 kA, C karakteristika	2

9.	Elektronički signalni uređaj za lokalnu i daljinsku signalizaciju stanja DC sustava. Pomoćni napon: 220V+10,-20%; DC, Broj ulaznih signala:minimalno 16. Uređaj se mora spojiti na scada sustav TS koji se isporucuje u sklopu predmetne nabavke	1
10.	Redna stezaljka za spajanje priključaka 0.2-6mm^2 sa odgovarajućim priborom (oznake, graničnici,…) Un=800V In=50A	80
11.	Rastavna redna stezaljka 0,2-4mm2 sa pripadajućim Ubodni sastavnikom (Junper) Nominal current: 16 A, Nominal voltage: 500V	20
12.	Krajnja sklopka za uključenje rasvjete ormara	1
13.	Rasvjetno tijelo, žarulja sa žarnom niti (Linestra) i konektorom 230V, 60W	1
14.	Jednofazna utičnica sa zaštitnim uzemljenjem 250V 16A	1
15.	Hygrostat sa opsegom udešenja 50-100% relativne vlažnosti	1
16.	Grijač, nazivni napon 240V, nazivna snaga 50/120W	1
17.	Ostali montažni pribor (set)	1

Vlasništvo Elektroprijenosa BiH - samo za uvid

D.1.5.1.5. ORMAR IZMJENIČNOG (GLAVNOG) RAZVODA 400/230 V, 50 HZ

Oprema glavnog razvoda izmjeničnog napona 400/230 V, 50Hz, je smještena u jedansamostojeći ormar,=NE, od čeličnog lima, sa ugrađenim fiksnim aparatnim grupama i kabelskim priključcima odozdo. Ormar je smješten u komandnu zgradu. Postojeći ormar se mjenja novim ormarem koji je predmet ove nabavke.

Oprema glavnog razvoda izmjeničnog napona 400/230 V,50Hz,je smještena u jedan samostojeći ormar od čeličnog lima, dimenzija 800x600x2200mm, sa ugrađenim fiksnim aparatnim grupama i kabelskim priključcima odozdo. Ormar sustava će se smjestiti u postojeću komandnu zgradu. Glavne sabirnice napajaju se sa sekundara dva transformatora 250kVA, 10/0,4 kV, preko prekidača za nazivnu struju 400A, s ručnim pogonom i termomagnetnim okidačima za zaštitu transformatora od kratkog spoja i preopterećenja. Prekidači su međusobno mehanički blokirani, zbog sprječavanja paralelnog rada transformatora. Dva su odvoda opremljeni prekidačima za nazivne struje 160A, s ručnim pogonom i termomagnetskim prekidačima za zaštitu od kratkog spoja i preopterećenja, a služe za napajanje podrazvoda u aparatnim kućicama, postrojenja 110kV.Osim toga jedan odvod je opremljen prekidačima za nazivne struje 100A, s ručnim pogonom i termomagnetskim prekidačima za zaštitu od kratkog spoja i preopterećenja za napajanje krugova rasvjete. Ostali odvodi su opremljeni minijaturnim automatskim prekidačima 40/16/10 A ovisno o potrošačima koje napajaju.

Sa ormara razvoda izmjeničnog napona 400/230 V,50Hz, napajaju se krugovi vanjske i unutarnje rasvjete, grijanja i hlađenja zgrade, krugovi za grijanje i rasvjetu aparata srednjeg napona i svih drugih ormara u transformatorskoj stanici.

Razvod za vanjsku rasvjetu uključuju se automatski preko sklopnika, kojeg upravlja svjetlosna sklopka sa vanjskim senzorom ili ručno grebenastom sklopkom.

Mjerni krugovi sadrže niskonaponske strujne transformatore tipa 400/5A, trofazno brojilo radne energije, ampermetar dimenzija 96x96mm 5 ampermetarskom preklopkom, voltmetar, dimenzija 96x96mm, 5 voltmetarskom preklopkom za mjerenje svih linijskih i faznih napona.

Naponski mjerni krugovi zaštićeni su od kratkog spoja i preopterećenja minijaturnim automatskim prekidačem za nazivnu struju 4A.

Glavne sabirnice L1,L2,L3,N dimenzionirane suza maksimalni napon 660V, nazivnu struju 400A (minimalno), kratkotrajnu podnosivu struju10 kA ef (minimalno).

Za zaštitu od prenapona predvedeni su odvodnici prenapona, nazivnog napona 0,5kV,5kA, koji se spajaju između faza i zemlje.

Stupanj mehaničke zaštite ormara je IP21. Zaštitna sabirnica PE presjeka 30x5 mm postavljena je horizontalno na dnu ormara. Instalacije izmjeničnog napona izvedene su TN-C-S sistemom.

Karakteristike ormara sa pripadajućom opremom:

	Zahtjevane tehničke karakteristike	Količina (kom.)
1.	Ormar limeni samostojeći, za unutrašnju montažu, vrata sprijeda bravom i univerzalnim ključem, zajedno s grijačem i rasvjetom, montažna ploča, krov, stupanj zaštite IP21, 2200x800x600 mm+podnožje 100 mm	1
2.	Tropolni fiksni zaštitni prekidač S5N, 400A, PR211/P, 400V, 50 Hz, 35 kA, s dva pomoćna preklopna kontakta za signalizaciju uklop/isklop i isklopnim svitkom	2
3.	Mehanička blokada za prekidače pod 2	1
4.	Trofazno transformatorsko polu indirektno brojilo, sa impulsnim izlazom 230/400V, 50Hz, 5A, Karakteristika kao ISKRA Tip: MT3 ili odgovarajući ekvivalent	1
5.	Ampermetar Ulazna struja: 0-5A, Skala 90°, 0-400 A, Klasa točnosti: 1,5, Veličina instrumenta: 96x96mm	1
6.	Ampermetarska preklopka	1
7.	Voltmetar Ulazni napon: 0-500 V, Skala: 90°, 0-500 V, Klasa točnosti: 1,5, Veličina instrumenta: 96x96mm Opis	1
8.	Voltmetarska preklopka	1
9.	Preklopka 1-0-2 (A-O-R za uključenje rasvjete, Un=660V, In=6A)	1
10.	Strujni mjerni transformator 400/5A kl. 05Fs10	3
11.	Tropolni izmjenični zaštitni automat s pomoćnom sklopkom 400V, 50Hz, 40 A, 10 kA, C karakteristika	13
12.	Tropolni izmjenični zaštitni automat s pomoćnom sklopkom 400V, 50Hz, 25 A, 10 kA, C karakteristika	14
13.	Tropolni izmjenični zaštitni automat 400V, 50Hz, 4 A, 10 kA, C karakteristika	1
14.	Jednopolni izmjenični zaštitni automat 400V, 50Hz, 4 A, 10 kA, C karakteristika	3

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

15.	Tropolni izmjenični zaštitni automat 400V, 50Hz, 63A, 10 kA, C karakteristika	1
16.	Tropolni izmjenični zaštitni automat 400V, 50Hz, 125A, 10 kA, C karakteristika	2
17.	Jednopolni izmjenični zaštitni automat 400 V , 50Hz, 10A, 10kA, C karakteristika	1
18.	Tropolni sklopnik 230V, 50Hz, 32A	2
19.	Luksomat 230V, 50Hz, 10A, s foto sondom	1
20.	Sklopnik, 230V AC	1
21.	Jednofazna priključnica 10/16A, 230V AC	1
22.	Redna stezaljka 16 mm^2 Current Rating 101A Voltage Rating 1000 V	8
23.	Stezaljka za spoj kabela 150 mm^2	8
24.	Redna stezaljka za spajanje priključaka 0.2-6mm^2 800V sa odgovarajućim priborom (oznake, graničnici,…)	120
25.	Redna stezaljka za spajanje priključaka 70-240 mm^2 Nominal current IN 415 A, Nominal voltage UN 1000V	4
26.	Ostali montažni pribor (set)	1
27.	Tropolna prenaponska zaštita (odvodnik prenapona) Uc=275V, In=20kA, Imax=40kA, 3P+N,	3

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Opći zahtjevi prilikom isporuke opreme sustava vlastite potrošnje

- Za svu opremu koja se nudi ponuđač mora priložiti potvrdu proizvođača opreme o davanju jamstvenih uvjeta za robu koju nudi ponuđač (odnosi se na ispravljače, invertere i baterije).
- Za svu opremu koja se nudi (odnosi se na ispravljače, invertere i baterije).mora biti osiguran ovlašteni servis opreme za područje BIH.
- Jamstvo na ponuđenu opremu vlastite potrošnje (osim baterije koja je minimalno 36 mjeseci) mora iznositi minimalno 24 mjeseca od dana isporuke.
- Ponuda mora sadržavati odgovarajuću tehničku specifikaciju i upute (na nekom od službenih jezika u BiH ili na engleskom jeziku) : Tehničke kataloge, Upute za transport i skladištenje, Upute za montažu i održavanje, Upute za korištenje.

D.1.5.1.6 Ormar invertera 220VAC min 3kVA sa inverterskim razvodom

Tražene karakteristike:

Za besprekidno napajanje uređaja u trafostanici koji ne smiju ostati bez napajanja, koristi se invertorski razvod s izlaznim jednofaznim naponom 230V,50Hz, snage min 3kVA.

Odvodi su zaštićeni minijaturnim automatskim prekidačima.

Napajanje potrošača moguće je i iz izmjeničnog razvoda vlastite potrošnje trafostanice prebacivanjem preklopke iz položaja za napajanje preko invertora u položaj za direktno napajanje iz mreže izmjeničnog napona.

Invertorski moduli s razvodom napona 230V, 50Hz smješteni su u jedan samostojeći ormar

od čeličnog lima, dimenzija 600x600x2200mm.

Sustav se sastoji metalnog samostojećeg ormara u koji je ugrađen inverter 220VAC min 3kVA sa pripadajućom opremom i odgovarajućim inverterskim razvodom.

Sistem napajanja mora biti modularne izvedbe i mora osiguravati AC napon za industrijsku opremu. Sastoji se od invertera snage 3kVA (dva modula invertera snage min 1,5kVA u paralelnom radu ili tri modula invertera snage min 1 kVA u paralelnom radu ili neka druga kombinacija dva ili više modula sa zbrojem snage od minimalno 3kVA) modula statičke preklopke i modula ručne (servisne) preklopke. Sustav mora imati mogućnost proširenja invertera sa minimalno jednim dodatnim modulom hot-plug u bilo koje vrijeme, bez prekida u napajanju. Mjerenje i daljinski nadzor sustava realiziran je posebnim kontrolnim modulom.

U ponudi je potrebno dostaviti izgled (nacrt) ormara s popisom opreme u njemu.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

- Ormar limeni, samostojeći, za unutrašnju montažu,vrata sprijeda s bravom i univerzalnim ključem, zajedno s grijačem i utičnicom, montažna ploča, krov s otvorima za ventilaciju, stupanj zaštite IP21, boja RAL 7035. Dim. 2200x600x600mm+ podnožje 100 mm (1 kom)

- Pretvarač DC/AC 220 (+20%/-15%)V /230(±5%)V; 50 Hz, minimalno 3kVA sa energetskim i komunikacijskim kabelima i konektorima (1 kom)
- Dvopolni izmjenični zaštitni prekidač sa signalnim kontaktom 400V DC, 16A, 10kA, C karakteristika (2 kom)
- Jednopolni izmjenični zaštitni prekidač 230V, 50Hz, 40A, 10kA, C karakteristika (1 kom)
- Jednopolni izmjenični zaštitni prekidač 230V, 50Hz, 4A, 10kA, C karakteristika (3 kom)
- Dvopolni izmjenični zaštitni 250V DC , 2A, 10kA, C karakteristika (2 kom)
- Jednopolni izmjenični zaštitni prekidač 230V, 50Hz, 16A, 10kA, C karakteristika (15 kom)
- Jednopolni izmjenični zaštitni prekidač 230V, 50Hz, 2A, , C karakteristika
- Signalna svjetiljka, crvena okrugla (4 kom)
- Pomoćni relej230V, 50 Hz, s LED pokazivačem i podnožjem (1 kom)
- Ampermetar AC, 96X96mm, Ulazna struja 0÷60A , Skala:90°, 0÷60A, Klasa točnosti: 1,5 (1 kom)
- Voltmetar AC, 96x96mm, Ulazni napon: 0÷300V, Skala: 90°, 0÷300V, Klasa točnosti:1,5 (1 kom)
- Frekvencmetar AC, 96X96mm, Nazivni napon: 230V, 50 Hz, Skala: 90°, 45 ÷55 Hz, Klasa točnosti:1,5 (1 kom)
- Preklopka 1-0-2, 63A (1 kom)
- Jednofazna priključnica 10/16A, 230VAC, higrostat, grijač,….. (1 set)
- Redne stezaljke (1 set)

Tehničke karakteristike invertera:

Za pretvaranje napona 220VDC u napon 230VAC koristi se moduli invertera ukupne snage od minimalno 3000kVA, tehnologija switched mode, izvedba 1/5-19-inch (dva modula invertera snage min 1,5kVA ili tri modula invertera snage min 1 kVA u paralelnom radu ili neka druga kombinacija dva ili više modula sa zbrojem snage od minimalno 3kVA) s tim da je minimalna snaga jednog modula minimalno 1 kVA.

U kompaktno kućište, modularne strukture, mora biti moguća je montaža do min 2+1 ili min 3+1 modula invertera zajedno sa modulom statičke preklopke i modulom ručne preklopke i kontrolnim modulom. Digitalni signal procesor vrši regulaciju izlaznih parametara.

Ručna preklopka može biti izvedena kao jedinica/moduli mimo kućišta za smještaj modula.
Moguće ponuditi invertere sa integriranom statičkom preklopkom u svakom pojedinačnom modulu uz priloženi dokaz izdat od strane proizvođača opreme da su ponuđeni inverteri predviđeni za trajni rad u on line modu. Integrirana statička preklopka mora zadovoljiti tražena vremena preklopa mreža-inverter i inverter mreža prema traženom standardu.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Tehničke karakteristike jednog modula:

Hlađenje	forsirano, ventilatorima
Ugradnja	plug kontakt ugrađen na zadnjoj strani modula invertera
Izvedba	switched mode
Ulaz	
Napon	220 VDC
Dozvoljene promjene	+20%, -15%
Struja pri Pn	9,5 A (za 1,5kVA modul)
Dozvoljeni ripl	5% eff ili <200mV za DC, THD < 1,5%
Izlaz	
Napon	230 VAC
Statička točnost	± 1%
Snaga (cosφ=0,8)	1,5 kVA ili 1,0 kVA
Aktivna snaga	1,2 kW ili 0,8 kVA
Struja (cosφ=0,8)	6,6 A ili 4,4 A
Preopterećenje	1,1 x In trajno, 1,2xIn za 15 s
Crest faktor	≥2,8 (230 V)
Frekvencija	50Hz
Točnost frekvencije	± 0,1% (vlastita frekvencija quartz)
	max ± 5% vođen mrežom
Faktor izobličenja	< 2% sa linearnim opterećenjem
Efikasnost	> 90%
Predviđeni režim rada	on line (trajno)
Temperatura okoline	do 40˚C
Radio	B (EN 55022)

Karakteristike statičke preklopke:

Nominalni napon	230VAC ± 15%
Frekvencija	50 Hz ± 5% (sinkronizacija sa inverterom)
Napon invertera	230 VAC
Izlaz	
Max. struja	100 A (u slučaju da se nudi integrirana statička preklopka zahtjev se odnosi na ručnu preklopku)
Napon	230 VAC
Statika točnost	± 15% (mrežni rad)
	± 1% (inverterski rad)
Frekvencija	50 Hz
	± 5% (vođen mrežom)
	± 0,1% (vlastita frekvencija invertera, quartz)
Dozvoljeno preopterećenje	120% 10 min (odnosi se za neintegriranu preklopku)
	1000% 10ms (odnosi se za neintegriranu preklopku)
Režimi rada	inverterski rad (inverter prioritet)
	mrežni rad (mreža prioritet)
Temperatura okoline	0˚C....+40˚C
Hlađenje	ventilator, kontrolirana temperatura

Vrijeme preklopa inverter-mreža prema DIN VDE 0558 part 5, internacionalni elektro standard 146-4: preklop mreža-inverter i inverter-mreža 2ms (tipična vrijednost)

- max 1,5 ms....6ms, zavisno od pozicije mreže

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.1.6. KUĆNI TRANSFORMATOR SA PRIPADAJUĆOM OPREMOM

Predmet ove nabave je isporuka i ugradnja jednog trofaznog uljnog kućnog transformatora (transformatora vlastite potrošnje) sa pratećom opremom. Kućni transformator montira se na otvorenom, na povišene temelje pored temelja energetskog transformatora. VN priključak je izveden preko rastavne sklopke 24 kV i osigurača putem 24 kV jednožilnih kabela 70 mm^2 direktno na izvode 10(20) kV energetskog transformatora. Niskonaponski priključak je izveden kabelski do ormara razvoda 0,4 kV koji je smješten u postojećoj komandnopogonskoj prostoriji, kabelom presjeka 4x150mm^2.

D.1.6 Kućni transformator sa pripadajućom opremom						
1.	Transformator vlastite potrošnje sukladno D.1.6.1.		kom	1		
2.	Rastavna sklopka sa osiguračima sukladno D.1.6.2.		kom	1		
3.	Četverožilni energetski kabel 0,4 kV, bakarni, presjeka 4x150 mm^2 sukladno D.1.6.5.		m	150		
4.	Toploskupljajuća kabl završnica 0,4 kV za vanjsku montažu za četverožilne kabele za četverožilni energetski kabel 0,4 kV, bakreni, presjeka 4x150 mm^2		set	1		
4.	Toploskupljajuća kabel završnica 0,4 kV za unutarnju montažu za četverožilne kabele za četverožilni energetski kabel 0,4 kV, bakreni, presjeka 4x150 mm^2		set	1		
5.	Kabelske stopice cijevne za gnječenje, uzdužno vodonepropusne za četverožilni energetski kabel 0,4 kV, bakarni, prsjeka 4x150 mm^2		kom	8		
6.	Ostali nespecificirani materijal potreban za kompletnu montažu opreme do pune funkcionalnosti		set	1		

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.1.6.1. Transformator vlastite potrošnje

Tehničke karakteristike	Zahtijevane karakteristike
Prenosni omjer	**2x10±2.5%/0.4/0.231kV**
Nazivna snaga	**250kVA**
Izvod zvjezdišta s punom izolacijom	**0.4kV**
Napon kratkog spoja	**4%**
Hlađenje	ONAN

D.1.6.2. Rastavna sklopka sa osiguračima

Tehničke karakteristike	Zahtijevane karakteristike
Nazivni napon	24 kV
Nazivna struja	400 A
Nazivna struja osigurača	4 A
Struja kratkog spoja	16 kA, 1s
Izolatori	silikonski
Pogon	ručni
Pomoćni kontakti	2NO i 2 NC

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.1.6.3. Jednožilni 24 kV energetski kabel za spoj na energetski transformator

Jednožilni 24 kV energetski kabel za spoj na energetski transformator specificiran je u poglavlju D.1.2.9.2.

D.1.6.4. Kabelske stopice i završetci

Kabelske stopice i završetci za 24 kV energetski kabel specificirane su u poglavlju D.1.2.9.3.

D.1.6.5. Energetski bakreni kabel izoliran termopl. masom i plaštem od pvc mase nazivnog napona 1 kV, TIP: PP00 4X150 mm^2

Tehničke karakteristike	Zahtijevane karakteristike
Tipska oznaka kabla:	PP00
Nazivni napon U_0/U:	0,6/1 kV
Ispitni napon:	4 kV
Otpornost prema gorenju	IEC 60332-1
Opis konstrukcije:	
Vodič:	Cu, klase 1 prema IEC 60228 / DIN VDE 0295, višežični, sektorski (SE), presjeka 150 mm^2
Izolacija:	PVC smjesa • žile označene bojom
Ispuna:	Brizgana elastomerna ili plastomerna mješavina ili omotane termoplastične vrpce
Vanjski plašt:	PVC masa Vanjski Plašt mora pored ostalog nositi oznake dužine postavljene na svaki dužni metar

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.1.6.6. Kabelske završnice za vanjsku montažu

Tehničke karakteristike	Zahtijevane karakteristike
Materijal:	polimer umrežen radijacijom s elastomerički m pamćenjem oblika
Vodonepropusno trajno brtvljenje:	Izolacijska cijev oslojena sa unutrašnje strane sa ljepilom otpornim na puzne struje i vremenske utjecaje
Nazivni napon Uo/U:	1 kV
Nazivni presjek vodiča:	4x150 mm^2
Materijal:	polimer

	umrežen radijacijom s elastomeričkim pamćenjem oblika
Nazivni napon Uo/U:	1 kV
Nazivni presjek vodiča:	4x150 mm^2

D.1.6.7. stopica bakrena , cjevna za gnječenje, uzdužno vodonepropusna

Tehničke karakteristike	Zahtijevane karakteristike
Materijal:	bakar za elektrotehniku
Vanjska površina:	galvanski pokositrena
Namjena:	za priključak bakarnog vodiča nazivnog presjeka 150 mm^2 za priključni vijak M12

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.1.6.8. Ostali sitni nespecificirani materijal

Izvođač će isporučiti sav ostali nespomenuti sitni nespecificirani materijal za montažu transformatora vlastite potrošnje i povezivanje istog sa energetskim transformatorm s jedne i glavnim ormarom AC razvoda smještenog u komandnooj prostoriji s druge strane te uzemljenjem sve do pune funkcionalnosti. To uključuje, ali se ne ograničava na odgovarajuće bakreno uže i bakarne stopice za spojeve SN aparata na uzemljivač, odgovarajuće bakreno uže i bakarne stopice za vođenje užeta po čeličnoj konstrukciji, kabelske držače, kabelske odstojnike, stopice za povezivanje plašta kabela i uzemljenja, vezice, oznake kabela i žila, bakarne sabirnice odgovarajućeg presjeka (krute i dilatacione), vijke i vijčanu opremu i dr.

D.1.7. KOMANDNO SIGNALNI KABELI

D.1.7.1. OPĆENITO

Svi materijali i oprema moraju biti u skladu sa zahtjevom kako bi se izvele kompletne instalacije koje pravilno funkcionišu i moraju da ispunjavaju najviše standarde inženjerskog projektovanja i izvođenja zanatskih radova.

Svi djelovi kablovskih instalacija moraju da ispunjavaju zahtjeve u skladu sa ovom specifikacijom i najnovijom izmenama u publikacijama koje predstavljaju IEC standarde, osim ako nije drugačije navedeno.

Poslovi i radovi koje treba da obavi izvođač radova obuhvataju projektovanje, isporuku, ispitivanje u fabrici, pakovanje, transport, osiguranje, istovar, skladištenje na mjestu obavljanja radova, radove na polaganju kablova, ispitivanja na mjestu obavljanja radova, podnošenje dokumentacije, puštanje u pogon i odgovornost za nedostatke na izvedenim radovima.

Izvođač radova je obavezan da obezbijedi kompletnu strukturu, čak i ako oprema ili radovi koji se obavljaju nisu eksplicitno navedeni u slijedećem opisu posla.

Opis obima posla se može sumirati kako slijedi:

- niskonaponski napojni kablovi koji se koriste za povezivanje 110 kV primarne opreme i odgovarajućih niskonaponskih razvodnih postrojenja/razvodnih tabli, kabineta i ormarića,
- niskonaponski kablovi koji se koriste za povezivanje pomoćnih naponskih sistema i potrošača kao što su lokalni kontrolni ormarići, kontrolni i zaštitni ormarići, kabineti sa opremom, potrošači koji se napajaju direktno iz razvodnih postrojenja / razvodnih tabli i ostalih distributivnih tabli,
- višežilni (kontrolni, zaštitni, mjerni, alarmni i signalni) kablovi koji se koriste za povezivanje lokalnih kontrolnih ormarića, kontrolnih i zaštitnih ormarića, ormarića za mjerenje energije i/ili kabineta sa opremom sa panelima za daljinsko upravljanje, kao i za povezivanje elemenata kontrolnih ormarića i povezivanje telemetrijskog upravljačkog ormarića i kontrolnih ormarića,
- nosači kablova i uređaji za fiksiranje kablova za sve niskonaponske kablove gore navedene,
- završni kablovski materijal za sve navedene kablove.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Izvođač radova će biti odgovoran za sve detalje u vezi sa veličinom, trasiranjem i pozicijom kablova, osim ako u specifikaciji nije drugačije navedeno. Izvođač radova je obavezan da obezbijedi montažu u skladu sa najboljom savremenom praksom koja će u potpunosti odgovarati zahtjevima trajne upotrebe.

Svi kablovi i dodatna oprema biće u skladu sa potrebama funkcionisanja pod punim opterećenjem u uslovima na mjestu rada.

Pri projektovanju instalacija biće neophodno uzeti u obzir sve zahtjeve za odvajanje kablova i izolacijom koja se postavlja između različitih sistema, na primjer, između strujnih kablova, kontrolnih kablova i kablova za instrumente i komunikaciju, a sve to u cilju obezbeđivanja sigurnosti i bezbjednosti i ograničavanja dejstva kvara ili požara, kako bi se održala stabilnost rada transformatorske stanice.

D.1.7.1.1. STRUJNE NOMINALNE VRIJEDNOSTI

Prije kupovine i montaže kablova i opreme, izvođač radova mora uzeti u obzir sve faktore uključujući i klimatske uslove i vrstu zemljišta na mjestu izvođenja radova, struju za pokretanje motora, padove napona, prekide struja zbog kratkog spoja, blizinu opreme koja dostiže visoke temperature, itd.

Potrebno je primijeniti sve faktore smanjenja nominalne vrijednosti pri određivanju veličine kablova kako bi podnijeli maksimalne ambijentne temperature, temperature zemljišta, vrijednosti termičke otpornosti tla, betona i drugih materijala, ako je potrebno.

Biće dozvoljena određena tolerancija u vezi sa metodom instaliranja, dubinom polaganja kablova, razmacima i grupisanjem kablova.

Proračuni za sve kablove zasnivaće se za slučaj kvara do kojeg dolazi kada je kabl u pogonu i na maksimalnoj radnoj trajnoj temperaturi.

Kablovi za sva napojna i kola za osvetljenje biće izabrani tako da obezbijede da padovi napona između transformatorskih terminala ili glavne razvodne table i potrošača ne prelaze 5% od odgovarajućeg nominalnog napona sistema. Padovi napona na terminalima motora ne smeju da pređu 10% za vreme polaska motora. Ovi uslovi se odnose na maksimalno opterećenje.

Nominalne karakteristike kablova biće projektovane za 40°C temperaturu ambijenta i pri 100% vlažnosti, i njihova veličina biće definisana u skladu sa standardom IEC 60287 i preporukama proizvođača.

Izvođač radova će obezbijediti kopije proračuna i ostale detalje kojima će pokazati kako su postignute nominalne vrijednosti svih kablova i kako su raspoređena mjesta njihovog presecanja, kao i faktore tolerisanog smanjenja nominalnih vrijednosti.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.1.7.1.2. MAKSIMALNA TRAJNA RADNA TEMPERATURA PROVODNIKA

Maksimalna trajna radna temperatura provodnika ne smije da bude veća od one koju je odredio proizvođač kablova, kada je struja smanjena faktorima smanjenja nominalnih vrijednosti u skladu sa uslovima postavljanja kablova. Vrijednost ove temperature mora biti jasno navedena u tenderskoj dokumentaciji i ne smije da prelazi sledeće vrijednosti:

- maksimalna temperatura PVC izolacije 70 ºC
- maksimalna temperatura XLPE izolacije 90 ºC

D.1.7.1.3. MAKSIMALNA RADNA TEMPERATURA PROVODNIKA PRI KRATKOM SPOJU

Maksimalna radna temperatura provodnika pri kratkom spoju ne smije da bude veća od one koju je odredio proizvođač kablova. Vrijednost ove temperature mora biti jasno navedena u tenderskoj dokumentaciji i ne smije da prelazi sledeće vrijednosti:

- maksimalna temperatura PVC izolacije 140 ºC
- maksimalna temperatura XLPE izolacije 250 ºC

D.1.7.1.4. KONSTRUKCIJA NAPOJNIH I KONTROLNIH KABLOVA

Provodnici moraju da budu napravljeni od kružne, obične upredene žice od prekaljenog bakra u skladu sa standardom IEC 60228.

Izolacija mora da bude XLPE. U_o izolacije mora da bude A ili B kategorije u skladu sa standardom IEC 60502, osim ukoliko nije potrebna kategorija C zbog veličine struje kvara.

Provodnici višežilnih kablova moraju biti urađeni sa solidnim, presovanim, nefibroznim ispunama, kako bi formirali kompaktni kružni kabl. Ležište mora imati presovani PVC sloj. Unutrašnja obloga i ispune moraju biti dobro longitudinalno zatvoreni kako bi se zaštitili od vlage, gasa i isparenja.

Niskonaponski kablovi za zaštitu, kontrolu, mjerenje, alarm i signalizaciju naizmjenične i jednosmjerne struje (višežilni kablovi) biće opremljeni električnim zaštitnim plaštom koji može da podnese strujno opterećenje. Ovi plaštovi biće izvučeni van kabla i uzemljeni na oba kraja.

Pocinčani okrugli ili ravni čelični žičani omotač obezbijediće mehaničku zaštitu kablova. Debljina omotača biće u skladu sa standardom IEC 60502. Pregrada za odvajanje biće postavljena između unutrašnjeg i čeličnog omotača. Zaštitni omotač za kablove biće uzemljen na oba kraja.

Čelični omotač jednožilnog kabla za korišćenje u kolu naizmenične struje biće od nemagnetnog materijala.

Izvođač radova je odgovoran za preduzimanje mjera opreza kako bi se spriječilo oštećenje zaštitnih električnih i čeličnih omotača kablova od struja zemljospoja. Pored toga, izvođač radova će predložiti u glavnom projektu rješenje kojim rješava smanjenje tranzijentnih prenapona u sekundarnim kolima.

Spoljni omotač kabla mora da bude u vidu presovanog PVC sloja otpornog na UV zrake, crne boje i sa oznakom napona od 600/1000V.

D.1.7.1.5. *OZNAČAVANJE KABLOVA*

Na svakih 10 m duž čitavog kabla na spoljnoj strani spoljnog omotača biće označeno sledeće:

- broj žila.
- vrsta provodnika.
- napon.
- informacije o protivpožarnim osobinama.
- standardi koje kabl ispunjava.
- naziv proizvođača.
- godina proizvodnje.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.1.7.1.6. *DUŽINA KABLA I KABLOVSKI BUBANJ*

Izvođač radova biće odgovoran za provjeravanje dužine kabla.

Tamo gdje je to moguće, kablovi će biti isporučeni u maksimalnoj dužini na bubnjevima imajući na umu transportna ograničenja i pristup mjestu izvođenja radova.

Nijedan bubanj neće sadržati više od jedne dužine. Kablovi će biti instalirani u maksimalnim mogućim dužinama i direktno spajanje kraćih kablova neće biti dozvoljeno bez prethodnog pismenog ovlaštenja od strane Naručioca.

Kablovski bubnjevi neće se vraćati i biće napravljeni od drveta, impregniranog pod pritiskom radi sprečavanja od napada gljivica i štetočina ili od čelika koji je zaštićen od korozije na odgovarajući način. Moraju biti pričvršćeni čvrsto stegnutim lajsnama.

Svaki kablovski bubanj nosiće broj za razlikovanje na spoljnoj strani vijenca. Podaci o kablu, tj. proizvođač, napon, veličina i materijal provodnika, broj žila, vrsta, dužina, bruto i neto težina, takođe moraju biti jasno naznačeni na jednom vijencu. Pravac okretanja mora biti označen strelicama na oba vijenca. Način označavanja bubnja mora da odobri Naručilac.

D.1.7.1.7. *ZAHTJEVI U VEZI SA MONTAŽOM*

Niskonaponski kablovi i kablovi za spoljašnju rasvjetu biće položeni u kablovske kanale ili direktno u zemlju, u skladu sa zahtjevima projekta.

Minimalna dubina iskopanih kanala za polaganje kablova direktno u zemlju, ukoliko nije drugačije dogovoreno, neće biti manja od 0,8 metara.

Trake za označavanje od nehrđajućeg materijala odgovarajuće boje sa neizbrisivim natpisom „Opasnost Električni Kabl” ili sa ekvivalentnim natpisom biće postavljeni u kanal nakon njegovog zatrpavanja do nivoa od oko 150 mm ispod gornje granice površine, po obavljanju radova u područjima na kojima je moguće nekontrolisano iskopavanje od strane trećeg lica.

Zatrpavanje kanala izvodiće se u slojevima debljine 150 mm koji će biti nabijeni i učvršćeni. Prva dva sloja iznad zaštitnih pokrova neće sadržati kamenje ili stijene.

Podupirači i nosači kablova, zajedno sa stezaljkama za pričvršćivanje, navrkama i šrafovima za spoljašnju upotrebu i za upotrebu u spoljašnjim kanalima obloženim betonom moraju da budu napravljeni od toplo pocinkovanog čelika. Projekat za podupirače i nosače za kablove mora biti odobren prije početka proizvodnje i montaže.

Nosači za kablove postavljeni jedan iznad drugog moraju imati najmanje 250 mm razmaka između vrha donjeg nosača i dna sledećeg gornjeg nosača.

Nosači za kablove imaće najmanje 10% rezervnog prostora.

Nosači za kablove u unutrašnjem prostoru biće napravljeni od perforiranog čelika koji je naknadno pocinčan, sa prirubnicama za teške terete.

Svi T spojevi, kao i unakrsne, vertikalne i druge postavke, lukovi, itd. nosača za kablove, moraju se sastojati od prefabrikovanih elemenata nosača tako da se u potpunosti izbjegne gnječenje kablova na tim prelaznim mjestima.

Kablovi moraju biti uvučeni u cijevi na svim ukrštanjima puteva i staza. Cijevi moraju biti PVC ili betonske cevi, kako je uobičajeno.

Cijevi položene u zemlji protezaće se najmanje jedan metar izvan ivice ukrštanja. PVC cijevi biće kompletno ugrađene u beton s tim da će minimalna debljina betona koji okružuje cijevi sa svih strana biti 150 mm. Sve cijevi biće zaptivene na svakom kraju drvenim čepovima i zaliveni bitumenom ili bilo kojim drugim odobrenim sredstvom za sprečavanje ulaska vode ili štetočina.

Izvođač radova biće u potpunosti odgovoran za zaptivanje krajeva kablova i njihovo završavanje na ormanima, spojevima i svih drugih spojeva i proboja postavljenih u skladu sa ovim Ugovorom. Zaptivanje i spajanje kablova mora da bude u skladu sa najboljom savremenom praksom i prvoklasnim zanatskim radovima.

Napojni kablovi biće završeni u skladu sa preporukama proizvođača kablova.

Za ožičenje kontrolnih kablova, krajevi kablova biće tako povezani da može bez teškoća da se pronađe sa kojim je kablom povezana svaka žica. Žile u uvrnutim parovima ili grupama moraju biti zajedno. Sve rezervne žile biće numerisane i završene u rezervnim klemama.

Izvođač radova će obezbijediti ispravnu rotaciju faza i povezivanje. Posebna pažnja se mora obratiti na kablove velikih presjeka, kod kojih se teško mogu uvesti naknadne ispravke. Naručilac će prisustvovati provjerama rotacije faza i ako je potrebno, izvođač radova će izvesti prevezivanje istih.

Izvođač radova obezbijediće kompresione kablovske stopice kao i ostali neophodni alat i materijale za izvođenje kompresionih spojeva, koji će biti u skladu sa preporukama isporučioca kablova u fazi pripreme i izvođenja svakog završetka.

Pored „Opštih tehničkih zahtjeva“, primenjivaće se i slijedeći uslovi:

-Srednje naponski napojni kablovi biće postavljeni u odvojenim kanalima. -Niskonaponski napojni kablovi, višežilni kablovi i telekomunikacioni kablovi će biti postavljeni svaki na posebnim regalima, u cevima, kanalima ili odeljcima koji su odvojeni pregradama od čeličnog lima.

Otvori u podovima i postolja biće dovoljno veliki da omoguće slobodno polaganje kablova za vrijeme montaže.

Otvori u zidovima i podovima biće čvrsto zaptiveni nakon montaže kablova, sa protivpožarnom pregradom.

Montaža kablova i provodnika biće izvedena tako da se smanji rizik od požara i oštećenja do kog može da dođe u slučaju pojave požara.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.1.7.1.8. ***KONTROLA I ISPITIVANJE***

Ispitivanja će se obaviti kako bi se ustanovilo da li materijal i oprema odgovaraju postavljenim zahtjevima.

Ispitivanja će se obaviti u skladu sa IEC standardima.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.1.7.2. TEHNIČKE SPECIFIKACIJE KABELA ZA TS 110/x kV Mostar 1

D.1.7.2.1. Bakreni kabel izoliran termoplastičnom masom i plaštem od PVC mase nazivnog napona 1 kV, tip: PP00 4x2,5 mm2 dužina **5500 m**

Tehničke karakteristike	Zahtijevane karakteristike
Tipska oznaka kabla:	PP40
Nazivni napon U_0/U:	0,6/1 kV
Ispitni napon:	4 kV
Otpornost prema gorenju	IEC 60332-1
Opis konstrukcije:	
Vodič:	Cu, klase 1 prema IEC 60228 / DIN VDE 0295, puni, okrugli (RE), presjeka 2,5 mm^2
Izolacija:	PVC smjesa • žile koncentrično použene i označene bojom
Ispuna:	Brizgana elastomerna ili plastomerna mješavina ili omotane termoplastične vrpce
Vanjski plašt:	PVC masa Vanjski Plašt mora pored ostalog nositi oznake dužine postavljene na svaki dužni metar

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.1.7.2.2. Bakreni kabel izoliran termoplastičnom masom i plaštem od PVC mase nazivnog napona 1 kV, tip: PP00 7x2,5 mm2 dužina **9500 m**

Tehničke karakteristike	Zahtijevane karakteristike
Tipska oznaka kabla:	PP40
Nazivni napon U_0/U:	0,6/1 kV
Ispitni napon:	4 kV
Otpornost prema gorenju	IEC 60332-1
Opis konstrukcije:	
Vodič:	Cu, klase 1 prema IEC 60228 / DIN VDE 0295, puni, okrugli (RE), presjeka 2,5 mm^2
Izolacija:	PVC smjesa • žile koncentrično použene u slojevima, crne, numerirane s bijelim brojkama
Ispuna:	Brizgana elastomerna ili plastomerna mješavina ili omotane termoplastične vrpce

Vanjski plašt:	PVC masa Vanjski Plašt mora pored ostalog nositi oznake dužine postavljene na svaki dužni metar

D.1.7.2.3. Ostali nespecificirani kabeli i kabelski materijal

Izvođač će isporučiti sve ostale kabele koji nisu spomenuti i sav ostali nespomenuti nespecificirani materijal za montažu svih komandno signalnih kabela do pune funkcionalnosti. To uključuje, ali se ne ograničava, kabele, kabelske držače, kabelske odstojnike, stopice, pinove, vezice, oznake kabela i žila, vijčani materijal, uvodnice i dr.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.1.8. OPREMA PPZ

TS mora biti projektirana prema zahtjevima Pravilnika o tehničkim normativima za zaštitu elektroenergetskih postrojenja i uređaja od požara.

Vrsta i broj aparata za gašenje požara i njihov razmještaj dati Elaboratom protivpožarne zaštite.

Potrebno je isporučiti **1 set PP aparata u zgradu SN postrojenja** Sukladno Elaboratu protivpožarne zaštite.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.1.9. SREDSTVA I OPREMA ZA ZAŠTITU NA RADU

ZAŠTITNA SREDSTVA

D.1.9.1. PRIJENOSNA UZEMLJENJA

U pribor za postavljanje privremenog uzemljenja spada:

- izolacijske motke za odgovarajuće naponske nivoe,
- bakarna užad za uzemljenje i kratko spajanje, sa stezaljkama.

Presjek užeta i priključnih stezaljki odabira se prema "Tehničkim propisima za elektroenergetska postrojenja iznad 1000 V" u zavisnosti od struje kratkog spoja.

D.1.9.2. INDIKATORI NAPONA

Indikatori napona moraju biti izrađeni za određeni naponski nivo.

D.1.9.3. IZOLACIJSKE MANIPULACIJSKE MOTKE

Izolacijske manipulacijske motke moraju imati karakteristike koje su propisane za odgovarajuće napone za koje se koriste.

D.1.9.4. IZOLACIJSKA KLIJEŠTA

Izolacijske kliješta služe za postavljanje i vađenje visokonaponskih osigurača, moraju imati izolaciju koja odgovara naponu uređaja na kome se radi.

D.1.9.5. DOPUNSKA IZOLACIJSKA SREDSTVA

- IZOLACIJSKI ŠLJEM
- IZOLACIJSKE RUKAVICE
- IZOLACIJSKE ČIZME
- ZAŠTITNI OPASAČ

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.1.9.6. SPECIFIKACIJA I KOLIČINE ZAŠTITNA SREDSTVA

-Pribor za prenosno uzemljenje 110 kV	kompleta 3
-Pribor za prenosno uzemljenje 24 kV	kompleta 2
-Jednopolni visokonaponski štapni indikator teleskopski sa ispitivačem 110 kV	komplet 1
-Jednopolni visokonaponski štapni indikator teleskopski sa ispitivačem 20/10 kV	komplet 1
-Dvopolni visokonaponski štapni indikator teleskopski sa ispitivačem od 20/10 kV	komplet 1

-Visokonaponske rukavice	par 2
-Visokonaponske čizme	par 2
-Zastavice PVC za upozorenje "zelene"	kom 25
-Zastavice PVC za upozorenje "crvene"	kom 25
-PVC uže debljine min. 6 mm	m 200
-Izolacioni šljem	kom 5
-Kišna kabanica	kom 4

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.1.10. NATPISNE PLOČICE

NATPISNE PLOČICE U VANJSKOM POSTROJENJU

Pločice moraju biti otporne na sve vremenske uvjete, izvedene na nerđajućem zaštićenom čeličnom limu, debljine 2 mm

Oznake moraju biti izvedene tzv. "pečenom" bojom (automobilska tehnologija, pečenje na min. 60 C°), crnim slovima na bijeloj podlozi. (prije izrade natpisa, tekst usuglasiti sa stručnim službama OP Mostar)
Garancija na trajnost oznaka - minimalno 10 godina.
Oznake faza izvesti u tako da je podloga u bojama i to na slijedeći način: L1- crvena, L2- žuta, L3- plava.
U kutovima oznaka izbušiti rupe za šarafe Phi=5 mm za pričvršćivanje

Natpisne pločice po postrojenju, za montažu na aparate/opremu/ormare (unutra i vani): • natpisi po aparatima, pogonima, opremi, ormarima, vratima,… • oznake faza, sekcija, sistema sabirnica • oznake na portalima: naziv dalekovoda i oznaka faza (s obje strane portala)	komplet	1
Natpisne tabele • natpisna tabela na ulazu u objekt s nazivom objekta • natpisna tabela na ulazu s brojevima telefona • tabela s oznakom *zabrane ulaza neovlaštenima* • tabela s oznakom *obavezno nošenje kacige*	komplet	1
Opomenske table, postavljene s vanjske strane ograde na više mjesta, s natpisom: - OPREZ! VISOKI NAPON - OPASNO NE DIRAJ! VISOKI NAPON	komplet	1
Uputstva i oznake: • uputstva za osiguranje mjesta rada (5 pravila sigurnosti) (kom 3) • uputstva za pružanje prve pomoći (kom 3) • uputstva za pružanje prve pomoći (kom 3) Jednopolne sheme izvedenog stanja (A2; - uokvirene) – potpisane od strane projektanta • jednopolna shema stanice (kom 2)	komplet	1

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D2. ELEKTROMONTAŽNI RADOVI

Predmet ove nabave su svi potrebni radovi na montaži opreme u TS Mostar 1, primarnom i sekundarnom povezivanju iste, ispitivanju i puštanju u pogon sa izradom svih potrebnih izvješća. U daljnjem tekstu biti će detaljnije specificirani potrebni radovi. Svi radovi koji ne budu specificirani, a potrebni su da bi se TS dovela do potpune funkcionalnosti također su predmet ove nabave i neće se dodatno platiti.

D.2.1 Transformator 110/35/10 kV

Potrebno je izvršiti:

- isporuku na predviđeno mjesto i montažu transformatora,
- isporuku na predviđeno mjesto i montažu odvodnika prenapona 110 kV, 35 kV i 10 kV,
- isporuku na predviđeno mjesto i montažu rastavljača i odvodnika prenapona za spoj neutralne točke 110 kV sa uzemljivačem TS, a sve sukladno izvedbenom projektu,
- povezivanje primarne strane transformatora sa aparatima trafo polja 110 kV sukladno izvedbenom projektu ,
- polaganje SN energetskih kabela i povezivanje sekundarne i tercijarne strane transformatora sa ćelijama 10 i 35 kV postrojenja sukladno izvedbenom projektu,
- povezivanje kućišta aparata na glavni uzemljivač bakrenim užetom projektiranog presjeka,
- polaganje komandno signalnih kabela i sekundarno povezivanje ormara na transformatoru i ormara upravljanja i zaštita i ormara pomoćnih napajanja u aparatnoj kućici,
- Doprema opreme navedene pod točkama D 1.25, tenderske dokumentacije na lokaciju TS 110/35/10 kV Mostar 1 za ugradnju i povezivanje odvodnika prenapona 110 kV, 35 kV i 10 kV po izvedbenom projektu.
- Iskoristiti nosače (rešetkaste konstrukcije) za montažu nosača za odvodnike prenapona 35 kV i 10 kV na sekundarima 35 kV i 10 kV transformatora 1 110/35/10 kV po izvedbenom projektu.
- Izvršiti montažu nosača (rešetkaste konstrukcije) za ugradnju odvodnika prenapona 110 kV u polju 110 kV transformatora 1 110/35/10 kV po izvedbenom projektu u 110 kV postrojenju.
- Izvršiti montažu na postojeći zajednički nosač (rešetkaste konstrukcije) potporne izolatore i bakarne šine na 35 kV i 10 kV strani transformatora 1 110/35/10 kV po izvedbenom projektu.
- Izvršiti montažu odvodnika prenapona, spajanje na primarne veze u polju 110 kV, 35 kV i 10 kV transformatora 1 110/35/10 kV po izvedbenom projektu.
- Izvršiti montažu brojčanika odvodnika prenapona, u polju 110 kV transformatora 1 110/35/10 kV po izvedbenom projektu.
- Izvršiti uzemljenje odvodnika prenapona 110 kV , 35 kV i 10 kV u polju 110kV, 35 kV i 10 kV Trafoa 1 110/35/10 kV po izvedbenom projektu.
- Izvršiti ispitivanje odvodnika prenapona 110kV u polju 110kV trafoa 1 110/35/10 kV.
- Izvršiti montažu bakarnih profila sa kliznim nosačima bakarnih sabirnica 80x10 mm dužine 3,5-4 m komada na potporne izolatore 35 kV i 24 kV i na bušinge sekundara 35 kV i 10 kV Transformatora 1 110/35/10 kV po izvedbenom projektu.
- Doprema opreme navedene pod točkama D1.2.9. tenderske dokumentacije na lokaciju TS 110/35/10(20) kV Mostar 1 za ugradnju energeskih kablova 35 kV i 24 kV i povezivanje transformatora I 110/35/10 kV sa sklopnim blokovima 35 kV i 10 kV po izvedbenom projektu.
- Izvršiti izradu kablovskih kanala za polaganje energetskih kablova u polju 35 kV i 10 kV Trafoa T1 110/35/10kV za povezivanje trafoa sa sklopnim blokovima po izvedbenom projektu.
- Izvršiti polaganje energetskih kabela (tri žile plus rezervna žila) u kablovske kanale u polju 35 kV i 10 kV Transformatora 1 110/35/10 kV za povezivanje transformatora sa sklopnim blokovima po izvedbenom projektu.
- Izvršiti izradu kablovskih završnica sa završnim stopicama na krajevima energeskog kabla i

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

pripremiti energetski kabel za montažu na energetski trafo 35 kV i 10 kV strana i pripadajuće sklopne blokove u polju 35 kV i 10 kV Trafoa 1 110/35/10 kV.
- Izvršiti montažu noseće konstrukcije za priključak energetskih kablova na sekundar 35 kV i 10 kV Trafoa 1 110/35/10kV po izvedbenom projektu.
- Izvršiti montažu potpornih izolatora 35 kV i 24 kV na noseću konstrukciju da nose bakarne profile 80x10mm dužine 3,5-4 m za spoj energetskih kablova i bušinga na sekundaru 35 kV i 10 kV transformatora 1 110/35/10 kV.po izvedbenom projektu.
- Izvršiti montažu i spajanje energetskih kablova 35 kV i 10 kV (tri žile + rezervna žila) na bakarne profile na sekundaru trafoa I 110/35/10kV i u kablovskom prostru sklopnih blokova 35 kV i 10 kV u polju 35 kV i 10 kV transformatora 1 po izvedbenom projektu.
- Izvršiti mjerenje otpora izolacije energetskih kablova zajedno sa pripadajućom opremom i transformatorom T1 110/35/10 kV po izvedbenom projektu

- funkcionalno ispitivanje,
- početna referentna ispitivanja transformatora na terenu uz izradu potrebnih protokola,
- puštanje u pogon transformatora,
- svi ostali radovi koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve sukladno izvedbenom projektu.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.2.2 Transformatorsko polje 110 kV

Potrebno je izvršiti:
- isporuku na predviđeno mjesto i montažu prekidača sukladno izvedbenom projektu,
- isporuku na predviđeno mjesto i montažu sabirničkih rastavljača na pripremljenu čeličnu konstrukciju nosača aparata sukladno izvedbenom projektu,.
- isporuku na predviđeno mjesto i montažu SMT na pripremljenu čeličnu konstrukcij nosača aparata sukladno izvedbenom projektu,
- primarno povezivanje između aparata te između aparata i sabirnica,
- povezivanje aparata na glavni uzemljivač bakrenim užetom projektiranog presjeka,
- Doprema opreme navedene pod stavkom D1.2.7 za ugradnju spojne opreme za povezivanje aparata u 110 kV polju trafoa 1 110/35/10 kV po izvedbenom projektu.
- Izvršiti montažu ovjesne opreme u 110 kV polju Transformatora 1 110/35/10 kV
- Izvršiti montažu priključnih stezaljki na aparate i transformator 1 110/35/10 kV u 110 kV postrojenju po izvedbenom projektu
- Izvršiti montažu primarnih veza sa AlFe užetom 240/40 mm^2 po izvedbenom projektu u 110 kV polju Trafoa 1 110/35/10 kV
- svi ostali radovi koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve sukladno izvedbenom projektu.

D.2.3 DV 110 kV polje Jablanica

Potrebno je izvršiti:
- isporuku na predviđeno mjesto i montažu prekidača sukladno izvedbenom projektu,
- isporuku na predviđeno mjesto i montažu sabirničkih rastavljača na pripremljenu čeličnu konstrukciju nosača aparata sukladno izvedbenom projektu,.
- isporuku na predviđeno mjesto i montažu izlaznih rastavljača na pripremljenu, čeličnu konstrukciju nosača aparata sukladno izvedbenom projektu,
- isporuku na predviđeno mjesto i montažu SMT na pripremljenu čeličnu konstrukciju nosača aparata sukladno izvedbenom projektu,
- isporuku na predviđeno mjesto i montažu ormarića SMT sukladno izvedbenom projektu,
- isporuku na predviđeno mjesto i montažu NMT na pripremljenu čeličnu konstrukciju nosača aparata sukladno izvedbenom projektu,

- primarno povezivanje između aparata, između aparata i sabirnica,
- povezivanje aparata na glavni uzemljivač bakrenim užetom projektiranog presjeka,
- isporuku na predviđeno mjesto i montažu izolatorskih lanaca na portalima za omogućavanje ulaska DV- a u TS.
- primarno povezivanje DV-a preko portala na izlazni rastavljač i NMT u liniji,
- Doprema opreme navedene pod stavkom D1.2.7 za ugradnju spojne opreme za povezivanje aparata u 110 kV polju Jablanica po izvedbenom projektu.
- Izvršiti montažu priključnih stezaljki na aparate i transformator 1 110/35/10 kV u 110 kV postrojenju po izvedbenom projektu
- Izvršiti montažu primarnih veza sa AlFe užetom 240/40 mm^2 po izvedbenom projektu u polju DV 110 kV Jablanica
- Izvršiti montažu ovjesne opreme u polju DV 110 kV Jablanica,
- isporuku na predviđeno mjesto i montažu OLU sukladno izvedbenom projektu,
- isporuku na predviđeno mjesto i montažu ormara upravljanja i zaštita sukladno izvedbenom projektu,
- polaganje upravljačko signalnih kabela i kabela za napajanje izmedu aparata i OLU, između OLU i ormara upravljanja i zaštita 110 kV polja i ormara pomoćnog napajanja,
- ožičenje ormara na aparatima, OLU, ormara upravljanja i zaštita i ormara pomoćnih napajanja,
- provjera ispravnosti ožičenja,
- parametriranje i ispitivanje upravljačkih i zaštitnih terminala,
- polaganje optičkog kabela za spoj terminala upravljanja i zaštita i opreme SCADA staničnog sustava, provjera komunikacije između terminala upravljanja i zaštita i opreme SCADA staničnog sustava,
- funkcionalno ispitivanje polja uz izradu potrebnih protokola,
- puštanje u pogon,
- svi ostali radovi koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve sukladno izvedbenom projektu.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.2.4. SN postrojenje 36 kV i 24 kV sklopni blokovi u TS Mostar 1

U skladu sa izvedbenim projektom, potrebno je izvršiti:

- montažu 36 kV ćelija sa uređajem zaštita i upravljanja;
- montažu 24 kV ćelija sa uređajem zaštita i upravljanja;
- povezivanje ćelija na uzemljivač TS;
- polaganje kablova za napajanje izmedu SN ćelija i ormara pomoćnih napajanja;
- ožičenje SN ćelija i ormara pomoćnih napajanja;
- provjera ispravnosti ožičenja;
- parametriranje i ispitivanje zaštitno-upravljačkih uređaja;
- polaganje komunikacijskih kabela za spoj zaštitno-upravljačkih uređaja i opreme SCADA staničnog sistema;
- provjera komunikacije između zaštitno-upravljačkih uređaja i opreme SCADA staničnog sistema;
- funkcionalno ispitivanje SN ćelija uz izradu potrebnih protokola;
- sve ostale radove koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve u skladu sa izvedbenim projektom.

D.2.5 Kućni transformator sa pripadajućom opremom

Obveza isporučitelja je: izrada, isporuka, montaža, priamrno i sekundarno povezivanje i ožičavanje, funkcionalno ispitivanje (SAT) sa izdavanjem ispitnih izvještaja i puštanje u pogon kućnog transformatora.

Potrebno je izvršiti:
- isporuku na predviđeno mjesto i montažu kućnog transformatora sukladno izvedbenom projektu,
- isporuku na predviđeno mjesto i montažu rastavne sklopke i osigurača na pripremljenu čeličnu konstrukciju nosača aparata sukladno izvedbenom projektu,
- polaganje SN kabela i povezivanje primarne strane kućnog transformatora preko osigurača i rastavne sklopke na energetski transformator,
- polaganje NN kabela i povezivanje sekundarne strane kućnog transformatora na ormar glavnog izmjeničnog razvoda,
- povezivanje aparata na glavni uzemljivač bakrenim užetom projektiranog presjeka,
- provjera ispravnosti ožičenja,
- funkcionalno ispitivanje uz izradu početnih izvješća,
- puštanje u pogon,
- svi ostali radovi koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve sukladno izvedbenom projektu.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH, samo za uvid

D.2.6 Ormari upravljanja i zaštita, ormari lokalnog upravljanja (OLU)

Obveza isporučitelja je: isporuka ormara upravljanja i zaštita za DV 110 kV Jablanica, isporuka ormara lokalnog upravljanja (OLU) za DV 110 kV Jablanica i DV 110 kV Čapljina, montaža, primarno i sekundarno povezivanje i ožičavanje, funkcionalno ispitivanje (SAT) sa izdavanjem ispitnih izvještaja i puštanje u pogon svih Ormara upravljanja i zaštita i OLU za svu postojeću opremu Naručitelja sukladno popisu pod točkom G. i novoisporučenu opremu za sva polja 110 kV postrojenja TS Mostar 1:
- ormarića lokalnog upravljanja za DV 110 kV polje Jablanica
- zaštitno-upravljački ormar dalekovodnog polja DV 110 kV Jablanica
- ormarić lokalnog upravljanja za DV 110 kV polje Čapljina
- zaštitno-upravljački ormar dalekovodnog polja DV 110 kV Čapljina
- zaštitno-upravljački ormar transformatorskog polja 1 110/35/10 kV
- zaštitno-upravljački ormar dalekovodnog polja DV 110 kV Mostar 6
- zaštitno-upravljački ormar dalekovodnog polja DV 110 kV HE Mostar (2)
- zaštitno-upravljački ormar dalekovodnog polja DV 110 kV Mostar 4
- zaštitno-upravljački ormar spojnog polja 110 kV
- zaštitno-upravljački ormar dalekovodnog polja DV 110 kV Mostar 2
- zaštitno-upravljački ormar dalekovodnog polja DV 110 kV HE Mostar (1)

Radovi obuhvaćaju:

- isporuku na predviđeno mjesto i montažu OLU u poljima 110 kV, sukladno izvedbenom projektu,
- isporuku na predviđeno mjesto i montažu ormara upravljanja i zaštita u novu komandno-radioničku zgradu TS Mostar 1, sukladno izvedbenom projektu,
- polaganje upravljačko signalnih kabela i kabela za napajanje izmedu aparata i OLU, između OLU i ormara upravljanja i zaštita 110 kV polja i ormara pomoćnog napajanja,
- ožičenje ormara na aparatima, OLU, ormara upravljanja i zaštita i ormara pomoćnih napajanja,
- provjera ispravnosti ožičenja,
- konfiguriranje, parametriranje i ispitivanje upravljačkih i zaštitnih terminala
- polaganje optičkig kabela za spoj terminala upravljanja i zaštita i opreme SCADA staničnog sustava,
- provjera komunikacije između terminala upravljanja i zaštita i opreme SCADA staničnog sustava,
- funkcionalno ispitivanje polja uz izradu potrebnih protokola,

- puštanje u pogon,
- svi ostali radovi koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve sukladno izvedbenom projektu.

D.2.7. Oprema SCADA sustava

Obveza isporučitelja je: instaliranje ormara W + W01 na zato predviđeno mjesto u komandnoj prostoriji, njegovo povezivanje sa terminalima polja (sekundarnom opremom), sa opremom vlastitog napajanja, sa telekomunikacijskim sustavom za ostvarivanje veza prema DC ovima i staničnim računalom smještenim na komandnom stolu.
Izraditi projekt za SICAM SAS i projekt za WIN CC koji trebaju zadovoljiti zahtjeve naručitelja i povezati stanični sustav daljinskog nadzora i upravljanja na predmetne DC-ove.
Potrebno je izvršiti funkcionalno ispitivanje (SAT) SCADA sustava sa izdavanjem ispitnih izvještaja i puštanje u pogon.
Sa nadređenim centrima potrebno je izvršiti „Point to Point“ ispitivanje sukladno listama koje će biti zajednički usuglašene sa izdavanjem potrebnih certifikata.

Nakon završenih radova potrebno je Isporučitelj je dužan dostaviti konfiguracijske datoteke Naručitelju.
Također, potrebno je predvidjeti sve potrebne radove koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve sukladno projektu.

D.2.8 Oprema obračunskog mjerenja

Obveza isporučitelja je: prebacivanje postojećeg ormara obračunskog mjerenja u novu komandnu zgradu TS Mostar 1, montaža, povezivanje i ožičavanje i puštanje u pogon brojila u ormaru obračunskog mjerenja.
Obveza isporučitelja su i svi ostali radovi koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve sukladno izvedbenom projektu.

D.2.9. Telekomunikacijska oprema

Obveza isporučitelja je:

- Premještanje ormara sa SDH opremom u novu komandnu zgradu TS Mostar 1
- Premještanje ormara sa PDH opremom i opremom besprekidnog napajanja u novu komandnu zgradu TS Mostar 1
- Premještanje ormara sa optičkim razdjelnicima
- Premještanje postojećih podzemnih optičkih kabela do nove TK prostorije. Potrebno ih je odspojiti od postojećih ODF razdjelnika
- Ponovno spajanje optičkih razdjelnika s 24 niti (2 komada)
- Ponovno spajanje optičkih razdjelnika s 48 niti (2 komada)
- Ponovno spajanje optičkog razdjelnika s 12 niti (1 komad)
- Ukoliko na nekoj optičkoj liniji postojeća raspoloživa duljina podzemnog optičkog kabela od portala do ODF razdjelnika nije dovoljna za prebacivanje do lokacije u novoj komandnoj zgradi , potrebno je položiti novi podzemni optički kabel i izvršiti spajanje niti na obje strane. Podzemni kabel će osigurati naručitelj.
- Završna mjerenja svih optičkih linija s OTDR instrumentom
- Premještanje telefonskih instalacija u novu komandnu zgradu (podzemni telefonski kabeli, telefonski ormarić s razdjelnikom i translatorima, IPI uređaj)

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

- Svi ostali radovi koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve sukladno izvedbenom projektu.

D.2.10. Oprema pomoćnih napajanja – vlastita potrošnja

U skladu sa izvedbenim projektom, potrebno je izvršiti:
- montažu na predviđeno mjesto (nova komandna zgrada postrojenja TS Mostar 1) ormara za razvod pomoćnog napona 3x380/220 V 50 Hz;
- povezivanje ormara za razvod pomoćnog napona 3x380/220 V 50 Hz sa izvorom napajanja - izmjeničnim naponom u TS (kućni transformator);
- polaganje kablova za napajanje između ormara za razvod pomoćnog napajanja AC i ormara na aparatima dalekovodnih polja 110 kV, transformatora, transformatorskih polja i SN postrojenja;
- ožičenje ormara za razvod pomoćnog napajanja AC, ormara na aparatima dalekovodnih polja 110 kV, transformatora, transformatorskih polja i SN postrojenja;
- polaganje kablova za napajanje između ormara za razvod pomoćnog napajanja AC i ormara upravljanja i zaštita (dalekovodnih polja 110 kV i transformatorskog polja), SN ćelija i ormara daljinskog upravljanja;
- polaganje signalnih kablova između ormara za razvod pomoćnog napajanja AC i ormara daljinskog upravljanja;
- provjera ispravnosti ožičenja;
- funkcionalno ispitivanje ormara i razvoda uz izradu potrebnih protokola;
- puštanje u pogon;
- montažu na predviđeno mjesto (nova komandna zgrada postrojenja TS Mostar 1) baterije i ormara baterije za razvod pomoćnog napona;
- montažu na predviđeno mjesto (nova komandna zgrada postrojenja TS Mostar 1) ormara ispravljača sa ispravljačkim modulima za razvod pomoćnog napona;
- montažu na predviđeno mjesto (nova komandna zgrada postrojenja TS Mostar 1) ormara za razvod pomoćnog napona 220 V DC;
- polaganje kablova za napajanje između ormara za razvod pomoćnog DC i AKU baterije 220V i ispravljača;
- polaganje kablova za napajanje između ormara za razvod pomoćnog napajanja DC i ormara na aparatima dalekovodnih polja 110 kV, transformatora, transformatorskih polja i SN postrojenja;
- ožičenje ormara za razvod pomoćnog napajanja DC, ormara na aparatima dalekovodnih polja 110 kV, transformatora, transformatorskih polja i SN postrojenja ;
- polaganje kablova za napajanje između ormara za razvod pomoćnog napajanja DC i ormara upravljanja i zaštita (dalekovodnih polja 110 kV i transformatorskog polja), SN ćelija i ormara daljinskog upravljanja;
- polaganje signalnih kablova između ormara za razvod pomoćnog napajanja DC i ormara daljinskog upravljanja;
- provjera ispravnosti ožičenja;
- funkcionalno ispitivanje ormara i razvoda uz izradu potrebnih protokola;
- puštanje u pogon;
- montažu, povezivanje i puštanje u rad AKU baterije;
- montažu, povezivanje i puštanje u rad ispravljača;
- sve ostale radove koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve u skladu sa izvedbenim projektom.

D.2.11. Natpisne pločice

U sklopu ovih radova Isporučitelj je dužan postaviti sve natpisne pločice na predviđena mjesta sukladno Izvedbenom projektu.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

E. TEHNIČKI DETALJI
TECHNICAL PARTICULARS

TEHNIČKI DETALJI/*TECHNICAL PARTICULARS*
Energetski transformator 110/36,75/10,5(21)kV ; 20/14/20 MVA sukladno D.1.1.7 i D.1.1.8.

Opis	Zahtijevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
ENERGETSKI TRANSFORMATOR ***110/36,75/10,5(21) kV;*** ***20/14/20 MVA*** YN yn0 d5		
1. Standard	*IEC 60076*	
2. Nazivna snaga prema IEC standardu *(ONAF)* *(ONAN)*	Primar/Sekundar/Tercijar *20 / 14 / 20 MVA* *12 / 8,4 /12 MVA*	
3. Klasa izolacije namotaja	*A*	
4. Nazivna frekvencija/broj faza	*50Hz / 3*	
5. Temperatura okoline	*40°C maks.* *30°C /*prosječna dnevna *20°C /*prosječna godišnja	
6. Dozvoljeni porast temperature ulja/namotaja	*60 / 65 K*	
7. a) montaža *b)* namjena *c)* nadmorska visina na mjestu ugradnje	vanjska trajni pogon transformator maks. 1000 m	
8. Grupa spoja	*YN, d5, yn0 (yn0),*	
9. Regulacija napona	pod opterećenjem	
10. Izolacijski medij	Inhibirano mineralno ulje (prema IEC 60296 ed. 4 (2012) special application and IEC 60422: 13 table 3) – vidjeti zahtjeve za ulje Točki 9. Tehnički zahtjevi za nova ulja	
11. Snage kratkog spoja prema IEC Trajanje struje kratkog spoja (IEC)	*- 6000 MVA na 110 kV strani* *- 1000 MVA na 36,75 kV strani* *- 500 MVA na 10,5 (21) kV strani* *- 2 sekunde*	
12. Prijenosni omjer transformatora u praznom hodu na primaru na sekundaru na tercijaru	 *110 ± 10 x 1,5 % kV* *10,5 (21) kV* (Tvornički postavljen na 10,5 kV) *36,75 kV*	
13. Regulacija na visokonaponskoj strani*:*	Vakuumska regulacijska sklopka	

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Opis	Zahtijevane karakteristike			Ponuđene karakteristike
14. Izolacijski nivoi	Maks. Podnosivi napon sistema	Ispitni napon 50Hz/1min	udarni napon	
Primar - međufazni napon *kV*	*123*	*230*	*550*	
Primar - neutralna točka *kV*	*123*	*230*	-	
Sekundar- međufazni napon *kV*	*24*	*50*	*125*	
Sekundar - neutralna točka *kV*	*24*	*50*	-	
Tercijar - međufazni napon *kV*	*38*	*70*	*170*	
15. Gubici				
Gubici u praznom hodu pri nazivnom naponu		*≤ 18 kW*		
Gubici pri punom opterećenju pri temperaturi namotaja 75°C , nultom položaju regulacijske sklopke baznom opterećenju primar-sekundar od 20 MVA		*≤ 120 kW*		
Ukupni gubici		*≤ 138 kW*		
16. Pomoćno napajanje		*≤ 2 kW*		
17. Impedancija pri nultom položaju teretnog mjenjača	Pr - Sek *20 MVA* *11,0%*	Pr - Ter *20 MVA* *17,5%*	Sek-Ter *20 MVA* *4,5%*	
18. Dimenzije i masa transformatora				
- Dužina (uključujući konzervator ulja)		*≤ 6200 mm*		
- Širina (uključujući radijatore)		*≤ 3700 mm*		
- Visina (uključujući kotače)		*≤ 5000 mm*		
- Masa ulja		*≤ 14000 kg*		
Transportna masa (najteži dio) - sa uljem - bez ulja - dužina, širina i visina pri transportu		*≤ 50000 kg*		
19. Provodni izolatori	kondenzatorskog tipa 550-800A (izvod za mjerenje tgδ , C) *Tip "OIP" sa gornjim i donjim izolatorom od porculana*			
na izlazu sekundara	porculanski			
na izlazu tercijara	porculanski			
Specifična dužina strujne staze	*25 mm/kV*			

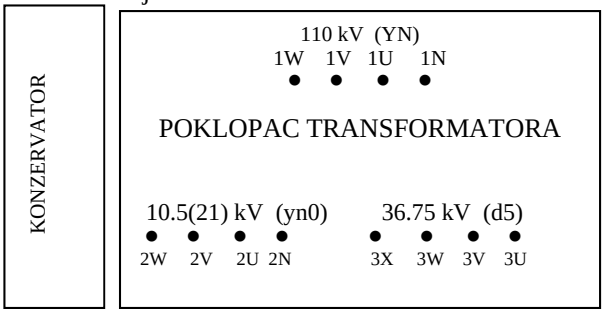
Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Opis	Zahtijevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
20. Izvodi primara, sekundara i tercijara za spajanje transformatora	Izrađeni od bakra ili mesinga, posrebreni slojem srebra debljine 40 μm	
21. Napon za pomoćno napajanje (ventilatori i regulacijska sklopka) Upravljački napon regulacijske sklopke	*380/ 220V* ..... trofazni *50 Hz...* 4-žični *220 V DC*	
22. Signalna oprema *e)* Magnetski pokazivač nivoa ulja - na strani transformatora - na strani regulacijske sklopke f) Buholc-relej transformatora *g)* Regulacijska sklopka - Zaštitni relej za regulacijsku sklopku - Indikacija promjene položaja regulacijske sklopke - Indikacija položaja regulacijske sklopke - Pretvarač za daljinsko pokazivanje položaja regulacijske sklopke *h)* Termo-slika sadrži: -Termometar za mjerenje temperature ulja - Pretvarač - Indikator temperature namotaja za primarni namotaj - Pretvarač - Strujni transformator zasebno za jedan VN namotaj)	 da: sa alarmnim kontaktom "nizak nivo ulja" da: sa alarmnim kontaktom "nizak nivo ulja" dva N.O. kontakta jedan za alarm jedan za isklop 1 N.O. kontakt za isklop da da *4-20 mA* 4 N.O. kontakta 1 za pokazivanje daljinskog položaja regulacione sklopke 2 za moguće krugove blokade u krugovima zaštita *4-20 mA* 4 N.O. kontakta 1 za alarm 1 za isklop 1 za prvu grupu ventilatora 1 za drugu grupu ventilatora *4-20 mA* da	
g) Sušenje *h)* Upravljački ormar hlađenja	Sa silikagelom *da*	

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Opis	Zahtijevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
23. Hlađenje*:* - radijatori na kotlu transformatora - *ventilatori (ONAF)*	da (100% izdržljiv na vakuum) *da*	
24. Očuvanje ulja*:* - konzervator instaliran na kotlu transformatora - dva odjeljka*:* jedan za trafo-ulje jedan za ulje regulacijske sklopke - sa otvorima za punjenje i ventilima na otvoru za pražnjenje ulja	da (100% izdržljiv na vakuum) da	
25. Kotao i poklopac - izdržljiv na vakuum - zaptiven sa dva "O"-ring diktunga - priključci za dizalicu - kuke za vuču - kuke za podizanje - kuke za podizanje aktivnog dijela - natpisna ploča na lokalnom jeziku - pločica sa oznakom priključaka - kotači demontažni sa mogućnošću okretanja u dva smjera	100% ispod atmosferskog tlaka 25% iznad atmosferskog tlaka postoji Razmak prema pružnom rastojanju 1435, 2400 mm	
26. Ventili sa mogućnošću blokade - Filterski ventili NW40 (gornji i donji) - Tri ventila za uzimanje uzoraka ulja NW15 (gornji srednji i donji) - Ventil za ispuštanje na kotlu - Ventil za zatvaranje između buholc-releja i konzervatora - Ventil za zatvaranje između releja RS2001 (zaštitni relej regulacijske sklopke) i konzervatora - Leptir-ventili između radijatora i kotla - Džep za termometar prema DIN 42554	osigurati specificiranu opremu	
27. Uzemljenje magnetne jezgre - Svaki paket magnetne jezgre će biti vidljivo uzemljen radi kontrole	osigurano	
28. Revizijski otvor - za regulacijsku sklopku *(min.1400x520 mm)* - za prespajanje sekundarnog namota sa 10,5 na 21 kV *u beznaponskom stanju*	osigurano	
29. Stepenice (dva komada) - za reviziju transformatora, zavarene na dvije suprotne strane transformatora	osigurano	

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Opis	Zahtijevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
30. Zaštita od korozije-bojanjem - U skladu sa standardnom specifikacijom - Zaštita od korozije unutar kotla transfromatora - Zaštita od korozije unutar radijatora	osigurano	
31. Zavrtnji - pocinčani postupkom vrućeg cinčanja ili od nehrđajućeg čelika	osigurano	
32. Uređaj za nadtlak Sistem odvođenja ulja u jamu	osigurano 1 N.O. kontakt za isklop osigurano	
33. Nivo buke Osigurati minimalan nivo buke tako da ne zahtijeva specijalnu konstrukciju transformatora	da	
*34.*Priključak za sofisticirani elektronski uređaj visoke preciznosti za detekciju kvara i praćenje sadržaja vlage u budućnosti	da	
35. Nadzor na ugradnji	jedan specijalist/ dva dana	
36. Nadzor nad puštanjem u pogon	jedan specijalista/ jedan dan	
37. Garancijski period	Min. 36 mjeseci od dana puštanja u pogon	
38. Certifikat o provedenim tipskim ispitivanjima	Neophodno je dostaviti kompletne tipske testove (za transformator istog naponskog nivoa i snage) u skladu sa najnovijim izdanjem IEC 60076, a za ispitivanja koja nisu bila predmetom izmjena/dopuna, da nisu starija od deset (10) godina uz dostavljanje dokaza/izjave da nije došlo do promjene u dizajnu.	
*39.*Raspored faza	Ostali detalji će biti određeni naknadno u postupku odobrenja dokumentacije 	

Vlasništvo Elektroprijenosa BiH - samo za uvid

Potpis i pečat Dobavljača/ *Signature and Stamp of Bidder* _____

TEHNIČKI ZAHTJEVI ZA NOVA ULJA

za nekorištena inhibirana mineralna izolaciona ulja za energetske transformatore u skladu sa IEC 60296 Ed.4 (2012) i IEC 60422:2013

Karakteristike ulja	Metoda ispitivanja	Granične vrijednosti	Ponuđeno (obavezno popuniti)
1- Funkcija			
Viskoznost na 40^{0}C	ISO 3104	Max. 12 mm^2/s	
Viskoznost na -30^{0}C	ISO 3104	Max. 1800 mm^2/s	
Tačka tečenja	ISO 3106	Max. - 40 ^{o}C	
Sadržaj vode	IEC 60814	Max. 40 [b] (mg/kg)	
Probojni napon	IEC 60156	- prije obrade: Min. 30 kV - nakon obrade: Min. 70 kV	
Gustina na 20^{0}C	ISO 3675 ili ISO12185	Max. 0,895 g/ml	
DDF na 90^{0}C	IEC 60247 ili IEC 61620	Max. 0,005	
Sadržaj čestica	IEC 60970	Pogledaj [c]	
2- Rafinacija/Stabilnost			
Sadržaj aromatskih/naftenskih ugljikovodika	IEC 60590	**C_A (≤ 5%) / C_N (≥ 42%)**	
Izgled	-	Čisto, bistro, bez taloga i suspendovanih materija	
Kiselinski broj	IEC 62021-1 ili IEC62021-2	Max. 0,01 mgKOH/g	
Međupovršinski napon	EN 14210 ili ASTM D971	Min 40 mN/m	
Ukupni sadržaj sumpora	IP 373 ili ISO 14596	Max. 0,05 % (prije testa oksidacione stabilnosti)	
Korozivni sumpor	DIN 51353	Nekorozivno	
Potencijalno korozivni sumpor	IEC 62535	Nekorozivno	
DBDS	IEC 62697-1	Nije detektovan (< 5 mg/kg)	
Inhibitor (DBPC) IEC 60666	IEC 60666	(I) inhibirano ulje: Min. 0,25 – max. 0,40 %	
Metal pasivator aditivi	IEC 60666	Nije detektovan	
Ostali aditivi		Pogledaj [d]	
Sadržaj 2-furfurala i njegovih srodnika	IEC 61198	Nije detektovan (< 0,05 mg/kg) za svaki pojedinačni spoj srodnika	
3-Primjena			
Oksidaciona stabilnost	IEC 61125:1992 (metod C) Indukcioni period **:** (I) Inhibirano ulje: 500 h		
- Ukupna kiselost [e]	1.9.4 IEC 61125:1992	Max. 0,06 mg KOH/g	
- Talog [e]	1.9.1 IEC 61125.1992	Max. 0,02 %	
DDF na 90^{o}C [e]	1.9.6 IEC 61125, Amandman 1 (2004) + IEC 60247	Max. 0,03	

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

4- Zdravlje, bezbjednost, okoliš			
Tačka paljenja	ISO 2719	Min. 135^{0}C	
PCA sadržaj	IP 346	Max. 3 %	
PCB sadržaj	IEC 61619	Nije detektovan (<2mg/kg)	
b Kada se ulje isporučuje u bačvama. c Sadržaj čestica u ulju koje se isporučuje u bačvama treba biti definisan kao u tački 6.4 IEC 60296:12. d Dobavljač je dužan deklarisati tipove svih aditiva i njihovih koncentracija. e Nakon ispitivanja oksidacione stabilnosti za inhibirana ulja sa specijalnim zahtjevima (IEC 60296:12 tačka 7.1).			

Potpis i pečat Dobavljača/ *Signature and Stamp of Bidder* _____

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

TEHNIČKI DETALJI/*TECHNICAL PARTICULARS*

Trofazni tropolni SF_6 prekidači za vanjsku montažu 1 komad sukladno D.1.2.1.3

ehnička specifikacija	**Zahtjevane karakteristike**	**Ponuđene karakteristike**
Proizvođač		
Tip		
Primjenjivi standard	IEC	
a/ Podaci o sustavu:		
1. najveći napon	123 kV	
2. frekvencija	50 Hz	
3. broj faza	3	
4. uzemljenje zvjezdišta	direktno	
b/ Radni uvjeti:		
1. min. temperatura okoline	-25°C	
2. maks. temperature okoline	40 °C	
3. solarno zračenje	< 1000 W/m^2	
4. nadmorska visina	< 1000 m	
5. zagađenost zraka	III- velika	
6. vlažnost	80 %	
7. max. brzina vjetra	34 m/s	
c/ Karakteristike prekidača:		
1. standard	IEC 62271-100	
2. broj polova	3	
3. medij za gašenje luka	SF_6	
4. temperatura okoline, klasa:	"-25 °C spoljašnja"	

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

5. nakupljanje leda	klasa: 10	
6. nazivni napon	123 kV	
7. nazivni nivoi izolacije: - nazivni podnosivi atmosferski udarni napon oblika impulsa (1,2/50 μs) - nazivni kratkotrajni podnosivi napon nazivne učestanosti sistema (50 Hz/1 min)	550 kV 230 kV	
8. nazivna frekvencija	50 Hz	
9. nazivna struja	=3150 A	
10. nazivna prekidna struja kratkog spoja	≥40 kA	
11.nazivna udarna podnosiva struja	100 kA	
12. faktor prvog pola	1,5	
13. nazivni slijed operacija	O-0,3s-CO-3min-CO	
14. nazivno trajanje kratkog spoja	3 s	
15. vrijeme isklopa	≤60 milliseconds	
16. vrijeme uklopa	≤ 80 milliseconds	
17. princip prekida	(spontano) samo otpuhivanje luka SF_6	
18. ponovni preskok pri uklopu/isklopu kapacitivnih struja	kl. C2: veoma mala vjerojatnost	
19. učestanost mehaničkih operacija	klasa M2	
20. materijal izolatora	Polimerni kompozitni IEC 61462 ili porculan C130, IEC 60672-3	
21. strujna staza (stupanj zagađenja):	≥25 mm/kV	
22. VN priključci (terminali)	aluminijski ravni (DIN opcija za rupe)	
23. sile naprezanja na priključcima: -statičko -statičko + dinamičko	 ≥ 1500 N ≥ 3000 N	
24. vanjska kontrola SF_6 plina (temperaturno kompenzirano)	1 senzor gustine	

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

25. rastojanje između faza	1700-2000 mm	
d/ Karakteristike pogonskog mehanizma prekidača:		
1. broj pogonskih mehanizama	1	
2. radna metoda	motorno opružni pogon male snage	
3. broj i tip slobodnih pomoćnih kontakata	12 NO+12 NC	
4. automatsko ponovno uključivanje pogodno za:	3 pola	
5. nazivni napon pomoćnih krugova	220 V DC	
6. upravljački naponi: -dvopolna komanda za uklop prekidača -jednopolna komanda za isklop prekidača	220 V DC	
7. broj kalemova za isklop	2	
8. broj kalemova za uklop	1	
9. indikator pozicije	indikator i pomoćni kontakti direktno pogonjeni	
e/ Karakteristike upravljačkog ormara:		
1. nivo zaštite upravljačkog ormara	IP 54	
2. zaštita od korozije	limovi od legure aluminija ili limovi od nehrđajućeg čelika	
3. grijač sa termostatom:	220 V AC	
4. ormar lokalnog upravljanja	ožičen	
f/ Posebni zahtjevi		
- nosiva čelična konstrukcija za prekidač i materijal potreban za montažu	toplocinčana, min. zaštita 70μm.	
- SF_6 gas sa opremom za punjenje	IEC 60376	
Garancijski period		

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Napomena: Za ponuđemi tip prekidača potrebno je dostaviti odgvarajuću dokumentaciju (katalog, tipski atest,…)

Potpis i pečat dobavljača

Signature and stamp of Bidder _____

TEHNIČKI DETALJI/*TECHNICAL PARTICULARS*

Trofazni jednopolni SF_6 prekidači za vanjsku montažu 1 komad sukladno D.1.2.1.4.

Tehnička specifikacija	Zahtjevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
Proizvođač		
Tip		
Primjenjivi standard	IEC	
a/ Podaci o sustavu:		
1. najveći napon	123 kV	
2. frekvencija	50 Hz	
3. broj faza	3	
4. uzemljenje zvjezdišta	direktno	
b/ Radni uvjeti:		
1. min. temperatura okoline	-25°C	
2. maks. temperature okoline	40 °C	
3. solarno zračenje	< 1000 W/m^2	
4. nadmorska visina	< 1000 m	
5. zagađenost zraka	III- velika	
6. vlažnost	80 %	
7. maks. brzina vjetra	34 m/s	
c/ Karakteristike prekidača:		
1. standard	IEC 62271-100	
2. broj polova	3	
3. medij za gašenje luka	SF_6	
4. temperatura okoline, klasa:	"-25 °C vanjska"	
5. nakupljanje leda	klasa: 10	
6. nazivni napon	123 kV	
7. nazivni nivoi izolacije: - nazivni podnosivi atmosferski udarni napon oblika impulsa (1,2/50 μs) - nazivni kratkotrajni podnosivi napon nazivne učestanosti sistema (50 Hz/1 min)	550 kV 230 kV	
8. nazivna frekvencija	50 Hz	
9. nazivna struja	=3150 A	
10. nazivna prekidna struja kratkog spoja	≥40 kA	
11.nazivna udarna podnosiva struja	100 kA	
12. faktor prvog pola	1,5	

Vlasništvo Elektroprenosa BiH, samo za uvid

13. nazivni slijed operacija	O-0,3s-CO-3min-CO	
14. nazivno trajanje kratkog spoja	3 s	
15. vrijeme isklopa	≤60 ms	
16. vrijeme uklopa	≤ 80 ms	
17. princip prekida	(spontano) samo otpuhivanje luka SF_6	
18. ponovni preskok pri uklopu/isklopu kapacitivnih struja	kl. C2: veoma mala vjerovatnoća	
19. učestalost mehaničkih operacija	klasa M2	
20. materijal izolatora	Polimerni kompozitni IEC 61462 ili porculan C130, IEC 60672-3	
21. strujna staza (stupanj zagađenja):	≥25 mm/kV	
22. VN priključci (terminali)	aluminijski ravni (DIN opcija za rupe)	
23. sile naprezanja na priključcima: -statičko -statičko + dinamičko	 ≥ 1500 N ≥ 3000 N	
24. vanjska kontrola SF_6 gasa (temperaturno kompenzirano)	1 senzor gustoće po polu	
25. rastojanje između faza	1700-2000 mm	
d/ Karakteristike pogonskog mehanizma prekidača:		
1. broj pogonskih mehanizama	3	
2. radna metoda	motorno opružni pogon male snage	
3. broj i tip slobodnih pomoćnih kontakata	12 NO+12 NC	
4. automatsko ponovno uključivanje pogodno za:	1 + 3 pola	
5. nazivni napon pomoćnih krugova	220 V DC	
6. upravljački naponi: -dvopolna komanda za uklop prekidača -jednopolna komanda za isklop prekidača	220 V DC	
7. broj kalemova za isklop	2	
8. broj kalemova za uklop	1	
9. indikator pozicije	indikator i pomoćni kontakti direktno pogonjeni	
e/ Karakteristike upravljačkog ormara:		
1. nivo zaštite upravljačkog ormara	IP 54	
2. zaštita od korozije	limovi od legure aluminija ili limovi od	

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

	nehrđajućeg čelika	
3. grijač sa termostatom:	220 V AC	
4. ormar lokalnog upravljanja	ožičen	
f/ Posebni zahtjevi		
- nosiva čelična konstrukcija za prekidač i materijal potreban za montažu	toplocinčana, min. zaštita 70µm.	
- SF_6 plin sa opremom za punjenje	IEC 60376	
Garancijski period		

Napomena: Za ponuđemi tip prekidača potrebno je dostaviti odgvarajuću dokumentaciju (katalog, tipski atest,…)

Potpis i pečat dobavljača

Signature and stamp of Bidder _____

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

TEHNIČKI DETALJI/*TECHNICAL PARTICULARS*

Tropolni, dvokoloni okretni rastavljači sa središnjim rastavljanjem; za vanjsku montažu; sa polovima u paraleli 4 komada sukladno D.1.2.2.2.3.7.

Tehnička specifikacija	Zahtjevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
Proizvođač		
Tip		
Primjenjivi standard	IEC	
a/ Podaci o sustavu:		
1. najveći napon	123 kV	
2. frekvencija	50 Hz	
3. broj faza	3	
b/ Radni uvjeti:		
1. min. temperatura okoline	-25°C	
2. maks. temperature okoline	40 °C	
3. solarno zračenje	< 1000 W/m^2	
4. nadmorska visina	< 1000 m	
5. zagađenost zraka	III- velika	
6. vlažnost	80 %	
7. max. brzina vjetra	34 m/s	
c/ Karakteristike rastavljača:		
1. standard	IEC 62271-102	
2. broj polova	3	
3. temperatura okoline, klasa:	"-25 °C vanjska"	
4. nakupljanje leda	klasa: 10	
5. nazivni napon	123 kV	

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

6. nazivni nivoi izolacije: - nazivni podnosivi atmosferski udarni napon oblika impulsa (1,2/50 μs) - nazivni kratkotrajni podnosivi napon nazivne učestalosti sustava (50 Hz/1 min)	 550 kV 230 kV	
7. nazivna frekvencija	50 Hz	
8. nazivna struja	≥1250 A	
9. nazivna podnosiva struja kratkog spoja, 1s	≥40 kA	
10.nazivna udarna podnosiva struja	100 kA	
11. trajanje kratkog spoja	1s	
12. strujna staza (stupanj zagađenja)	≥25 mm/kV	
13. materijal izolatora	Polimerni kompozitni IEC 62231 ili porculan C130, IEC 60672-3	
14. prekidna sila izolatora	≥ 6000 N	
15. sile naprezanja na priključcima: -statičko -statičko + dinamičko	 ≥ 1500 N ≥ 3000 N	
16.VN priključci (terminali)	Horizontalni ravni Al priključak ili vertikalni okrugli (Cu posrebreni sa najmanje 20 μm debljine)	
17 . zaštita od korozije čeličnih dijelova	toplocinčano >70 μm debljina	
18. nivo zaštite upravljačkog ormara i pogonskog mehanizma	IP 54	
d/ Karakteristike pogonskog mehanizma:		
1. broj mehanizama	1	
2. radna metoda	motorno pogonjen	
3. broj i tip rezervnih pomoćnih kontakata	8 NO + 8 NC	
4. nazivni napon pomoćnih krugova	220 V DC	
5. upravljački napon: - dvopolna komanda za otvaranje i zatvaranje rastavljača	220 V DC	
6. indikator pozicije	indikator i pomoćni kontakti direktno pogonjeni	
7. kućište pogonskog mehanizma	limovi od legure aluminija ili limovi od nehrđajućeg čelika	

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

e/ Karakteristike upravljačkog ormara:		
1. kućište upravljačkog ormara	limovi od legure aluminija ili limovi od nehrđajućeg čelika	
2. napon grijača	220 V AC	
3. Upravljački ormar	Ožičen	
Garancijski period		

Napomena: Za ponuđeni tip rastavljača potrebno je dostaviti odgvarajuću dokumentaciju (katalog, tipski atest,…)

Potpis i pečat dobavljača

Signature and stamp of Bidder _____

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

TEHNIČKI DETALJI/*TECHNICAL PARTICULARS*

Tropolni, dvostubni okretni rastavljači sa središnjim rastavljanjem; za vanjsku montažu; sa polovima u paraleli; sa noževima za uzemljenje 1 komad sukladno D.1.2.2.2.3.8.

Tehnička specifikacija	Zahtjevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
Proizvođač		
Tip		
Primjenjivi standard	IEC	
a/ Podaci o sustavu:		
1. najveći napon	123 kV	
2. frekvencija	50 Hz	
3. broj faza	3	
b/ Radni uvjeti:		
1. min. temperatura okoline	-25°C	
2. max. temperature okoline	40 °C	
3. solarno zračenje	< 1000 W/m^2	
4. nadmorska visina	< 1000 m	
5. zagađenost zraka	III- velika	
6. vlažnost	80 %	
7. max. brzina vjetra	34 m/s	
c/ Karakteristike rastavljača:		
1. standard	IEC 62271-102	
2. broj polova	3	
3. temperatura okoline, klasa:	"-25 °C vanjska"	
4. nakupljanje leda	klasa: 10 *class: 10*	
5. nazivni napon	123 kV	

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

6. nazivni nivoi izolacije: - nazivni podnosivi atmosferski udarni napon oblika impulsa (1,2/50 μs) - nazivni kratkotrajni podnosivi napon nazivne učestalosti sistema (50 Hz/1 min)	 550 kV 230 kV	
7. nazivna frekvencija	50 Hz	
8. nazivna struja	≥1250 A	
9. nazivna podnosiva struja kratkog spoja, 1s	≥40 kA	
10.nazivna udarna podnosiva struja	100 kA	
11. trajanje kratkog spoja	1s	
12. strujna staza (stupanj zagađenja)	≥25 mm/kV	
13. materijal izolatora	Polimerni kompozitni IEC 62231 ili porculan C130, IEC 60672-3	
14. prekidna sila izolatora	≥ 6000 N	
15. sile naprezanja na priključcima: -statičko -statičko + dinamičko	 ≥ 1500 N ≥ 3000 N	
16.VN priključci (terminali)	Horizontalni ravni Al priključak	
17 . zaštita od korozije čeličnih dijelova	toplocinčano >70 μm debljina	
18. nivo zaštite upravljačkog ormara i pogonskog mehanizma	IP 54	
d/ Karakteristike pogonskog mehanizma:		
1. broj mehanizama	1 za glavne kontakte1 za noževe za uzemljenje	
2. radna metoda	motorno pogonjen za glavne kontakte; ručni pogon za noževe za uzemljenje	
3. broj i tip rezervnih pomoćnih kontakata	8 NO + 8 NC	
4. pomoćni NO/NC kontakti za nož za uzemljenje	6/6 ožičeni	
5. nazivni napon pomoćnih krugova	220 V DC	
6. upravljački napon: - dvopolna komanda za otvaranje i zatvaranje rastavljača	220 V DC	
7. indikator pozicije	indikator i pomoćni kontakti direktno pogonjeni	

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

8. kućište pogonskog mehanizma	limovi od legure aluminija ili limovi od nehrđajućeg čelika	
e/ Karakteristike upravljačkog ormara:		
1. kućište upravljačkog ormara	limovi od legure aluminija ili limovi od nehrđajućeg čelika	
2. napon grijača	220 V AC	
3. Upravljački ormar	Ožičen	
Garancijski period		

Napomena: Za ponuđemi tip rastavljača potrebno je dostaviti odgvarajuću dokumentaciju (katalog, tipski atest,…)

Potpis i pečat dobavljača

Signature and stamp of Bidder _____

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

TEHNIČKI DETALJI/*TECHNICAL PARTICULARS*

Jednopolni, jednokoloni rastavljač za vanjsku montažu za uzemljenje nul točke 110 kV strane transformatora 1 komad sukladno D.1.2.2.2.3.9.

Tehnička specifikacija	Zahtjevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
Proizvođač		
Tip		
Primjenjivi standard	IEC	
Nazivni napon	2,5 kV	
Stupanj izolacije	72,5Si	
Nazivna struja	Sukladno Izvedbenom projektu	
Nazivna podnosiva kratkotrajna struja	25 kA/1sek	
Nazivna vršna struja	63 kA	
Klizna staza min	3,075 m	
Pogon noževa za uzemljenje	ručni	
Pomoćni napon za upravljanje	220V DC	
Signalna sklopka noževa za uzemljenje	4NO+4NC	
Pomoćni napon za grijače pogona	230V, 50 Hz	
Garancijski period		

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Napomena: Za ponuđeni tip rastavljača potrebno je dostaviti odgvarajuću dokumentaciju (katalog, tipski atest,…)

Potpis i pečat dobavljača

Signature and stamp of Bidder _____

TEHNIČKI DETALJI/*TECHNICAL PARTICULARS*

123 kV Strujni mjerni transformator 2x300/1/1/1/1 za DV 110 kV Jablanica
sukladno D.1.2.3.1 kom 3

123 kV Strujni mjerni transformator 2x300/1/1/1/1		
Tehničke karakteristike	**Zahtijevane karakteristike**	**Ponuđene karakteristike**
1. Proizvođač		
2. Tip		
3. Izolacioni medij	inhibirano ulje bez PCB	
4. Montaža	vanjska	
5. Nazivni izolacioni nivo	123 kV	
6. Nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/1 min)	230 kV	
7. Nazivni podnosivi udarni napon (1,2/50 μs)	550 kV	
8. Nazivna frekvencija	50 Hz	
9. Prenosni odnos (primarno prespojiv)	2x300/1/1/1/1 A	
10. Broj sekundarnih jezgara	4	
11. Prenosni odnos **I** jezgra	2x300/1 A	
11.1. Klasa tačnosti **I** jezgra	0,2	
11.2. Prošireni strujni opseg	120%	
11.3. Nazivna trajna termička struja Icth	1,2In	
11.4. Faktor sigurnosti	Fs = 10	
11.5. Nazivna snaga	5 VA	
12. Prenosni odnos **II** jezgra	2x300/1 A	
12.1. Klasa tačnosti **II** jezgra	0,5	
12.2. Prošireni strujni opseg	120 %	
12.3. Nazivna trajna termička struja Icth	1,2In	
12.4. Faktor sigurnosti	Fs = 10	

Vlasništvo Elektroprenosa BiH – samo za uvid

12.5. Nazivna snaga	15 VA	
13. Prenosni odnos **III** jezgra	2x300/1 A	
13.1. Klasa tačnosti **III** jezgra	5P30	
13.2. Nazivna trajna termička struja Icth	1,2 In	
13.3. Nazivna snaga	30 VA	
14. Prenosni odnos **IV** jezgra	2x300/1 A	
14.1. Klasa tačnosti **IV** jezgra	5P30	
14.2. Nazivna trajna termička struja Icth	1,2 In	
14.3. Nazivna snaga	30 VA	
15. Nazivna kratkotrajna termička struja Ith (za oba prenosna odnosa)	≥ 40 kA; 1 s	
16. Nazivna dinamička struja Idyn min.	100 kA	
17. Statička podnosiva sila na primarnom priključku Fr	≥ 3000 N	
18. Ukupna masa	≤ 600 kg	
19. Visokonaponski priključci	ravni za Al priključnu stezaljku	
20. Zaštita od korozije (čelični dijelovi)	vruća galvanizacija > 70 μm debljine	
21. Stepen zagađenja	veliki	
22. Minimalna klizna staza	25 mm/kV	
23. Izolator	porcelan (C 130) / polimer	
24. Klimatski uvjeti		
24.1. Temperatura	od – 25°C do 40°C	
24.2 Maksimalna brzina vjetra	34 m/s	
24.3. Nadmorska visina	< 1000 m	
25. Primjenjeni standardi	IEC 61869-1 i IEC 61869-2	

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

123 kV Strujni mjerni transformator 2x150/1/1/1/1 Polje 110 kV Transformatora 1, 110/35/10 kV sukladno D.1.2.3.2 kom 3

123 kV Strujni mjerni transformator 2x150/1/1/1/1		
Tehničke karakteristike	**Zahtijevane karakteristike**	**Ponuđene karakteristike**
1. Proizvođač		
2. Tip		
3. Izolacioni medij	inhibirano ulje bez PCB	
4. Montaža	vanjska	
5. Nazivni izolacioni nivo	123 kV	
6. Nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50Hz/1min)	230 kV	
7. Podnosivi udarni napon (1,2/50 μs)	550 kV	
8. Nazivna frekvencija	50 Hz	
9. Prenosni odnos (primarno prespojiv)	2x150/1/1/1/1 A	
10. Broj sekundarnih jezgara	4	
11. Prenosni odnos **I** jezgra	2x150/1 A	
11.1. Klasa tačnosti **I** jezgra	0,2	
11.2. Prošireni strujni opseg	120 %	
11.3. Nazivna trajna termička struja Icth	1,2 In	
11.4. Faktor sigurnosti	Fs = 10	
11.5. Nazivna snaga	5 VA	
12. Prenosni odnos **II** jezgra	2x150/1 A	
12.1. Klasa tačnosti **II** jezgra	0,5	
12.2. Prošireni strujni opseg	120%	
12.3. Nazivna trajna termička struja Icth	1,2 In	
12.4. Faktor sigurnosti	Fs = 10	

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

12.5. Nazivna snaga	15 VA	
13. Prenosni odnos **III** jezgra	2x150/1 A	
13.1. Klasa tačnosti **III** jezgra	5P30	
13.2. Nazivna trajna termička struja Icth	1,2In	
13.3. Nazivna snaga	30 VA	
14. Prenosni odnos **IV** jezgra	2x150/1 A	
14.1. Klasa tačnosti **IV** jezgra	5P30	
14.2. Nazivna trajna termička struja Icth	1,2 In	
14.3. Nazivna snaga	30 VA	
15. Nazivna kratkotrajna termička struja Ith (za oba prenosna odnosa)	≥ 40 kA; 1 s	
16. Nazivna dinamička struja Idyn min.	100 kA	
17. Statička podnosiva sila na primarnom priključku Fr	≥ 3000 N	
18. Ukupna težina	≤600 kg	
19. Viskokonaposnki priključci	ravni za Al priključnu stezaljku	
20. Antikorozivna zaštita (čelični dijelovi)	vruća galvanizacija >70 μm debljine	
21. Stepen zagađenja	veliki	
22. Minimalna klizna staza	25 mm/kV	
23. Izolator	porcelan (C 130) / polimer	
24. Klimatski uvjeti		
24.1. Temperatura	od – 25°C do 40°C	
24.2 Maksimalna brzina vjetra	34 m/s	
24.3. Nadmorska visina	< 1000 m	
25. Primjenjeni standardi	IEC 61869-1 i IEC 61869-2	

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

TEHNIČKI DETALJI/*TECHNICAL PARTICULARS*

Kapacitivni naponski mjerni transformator 123kV za DV 110kV Jablanica
Sukladno D.1.2.4 **kom 1**

D.1.2.4 Kapacititivni naponski mjerni transformator 123kV

Tehničke karakteristike	**Zahtijevane karakteristike**	**Ponuđene karakteristike**
1. Proizvođač		
2. Tip		
3. Izolacioni medij:		
3.1. Elektomagnetna jedinica	inhibirano ulje bez PCBs	
3.2. Kapacitivni djelitelj	sintetički impregnant bez PCBs	
4. Montaža	vanjska	
5. Izvedba transformatora	kapacitivni	
6. Nazivni izolacioni nivo	123 kV	
7. Nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/1min)	230 kV	
8. Nazivni podnosivi udarni napon (1,2/50 μs)	550 kV	
9. Nazivna frekvencija	50 Hz	
10. Nazivni prenosni odnos	110/√3/0,1/√3/0,1/√3/0,1/√3 kV	
11. Broj sekundarnih namotaja	3	
12. Prenosni odnos I sekundarnog namotaja	110/√3/0,1/√3 kV	
12.1. Klasa tačnosti I sekundarnog namotaja	0,2	
12.2. Nazivna snaga	10 VA	
13. Prenosni odnos II sekundarnog namotaja	110/√3/0,1/√3 kV	
13.1. Klasa tačnosti II sekundarnog namotaja	0,5	
13.2. Nazivna snaga	30 VA	

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

14. Prenosni odnos III sekundarnog namotaja	110/√3/0,1/√3 kV	
14.1. Klasa tačnosti III sekundarnog namotaja	0,5/3P	
14.2. Nazivna snaga	50 VA	
15. Granična termička snaga	≥ 1000 VA	
16. Nazivni faktor napona Fv	1,5/30 s	
17. Nazivni kapacitet	8800 pF (+10%,-5%)	
18. Dozvoljena statička sila na VN priključku Fr	≥ 1000 N	
19. Ukupna masa	≤ 400 kg	
20. Visokonaponski priključci	ravni za Al priključnu stezaljku	
21. Zaštita od korozije (čelični dijelovi)	vruća galvanizacija > 70 μm debljine	
22. Stepen zagađenja	veliki	
23. Minimalna klizna staza	25 mm/kV	
24. Izolator	porcelan (C 130) / polimer	
25. Klimatski uslovi		
25.1. Temperatura okoline	od – 25°C do 40°C	
25.2. Maksimalna brzina vjetra	34 m/s	
25.3 Nadmorska visina	< 1000 m	
26. Primjenjeni standardi	IEC 61869-1 i IEC 61869-5	

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

TEHNIČKI DETALJI/*TECHNICAL PARTICULARS*

D.1.2.5 TEHNIČKA SPECIFIKACIJA ODVODNIKA PRENAPONA

D.1.2.5.1 – 110 kV Odvodnici prenapona faza-zemlja		
Tehničke karakteristike	**Zahtijevane karakteristike**	**Ponuđene karakteristike**
1. Proizvođač		
2. Tip		
3. Izvedba	metalni oksid	
4. Standard	IEC 60099-4:2006 EC 60099-5:2013	
5. Mjesto ugradnje:	faza-zemlja	
6. Nazivni napon mreže/maksimalni napon mreže	110 / 123 kV	
7. Izolacioni nivo opreme koja se štiti LIWL	550 kV	
8. Koeficijent zaštite Kp=LIWL/Ures	≥ 1.25	
9. Amplituda privremenog prenapona (TOV) u vremenu od 1 sec.	104,5 kV	
10. Nazivni napon (Ur)	96kV	
11. Stalni radni napon (Uc)	76kV	
12. Nazivna frekvencija	50 Hz	
13. Nazivna struja pražnjenja	10 kA	
14. Klasa odvodnika po IEC Cl. 8.5.5	2	
15. Energetska sposobnost (dva impulsa)	min 5,0 kJ/kV Ur	
16. Podnosiva struja pražnjenja, dugotrajna struja odvođenja 2000 μs	≥ 500 A	
17. Podnosiva struja pražnjenja, visoka struja 4/10 μs	100 kA vršno	

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

18. Sposobnost oslobađanja pritiska	40 kA	
19. Mehanička snaga:		
19.1. Maksimalni dozvoljeni moment savijanja	≥ 1000 Nm	
19.2. Dinamički moment savijanja	≥ 1600 Nm	
20. Kućište	polimer	
21. VN priključak	Al ploča 100x100x10 mm, rupe 4x ∅14 Geometrija rupa 50x50 mm	
22. Zaštita od korozije (čelični dijelovi)	vruća galvanizacija > 100 μm debljine	
23. Opremljen je sa brojačem prorade	da	
24. Izolaciono postolje za odvodnik	da	
25. Klimatski uvjeti		
25.1. Temperatura okoline	od - 40°C do 40°C	
25.2. Maksimalna brzina vjetra	34 m/s	
25.3. Nadmorska visina	≤ 1000 m	
26. Način montaže	vertikalan	
27. Stepen zagađenja	veliko	
28. Minimalna klizna staza (Um)	≥ 25 mm/kV	
29. Priključak - uzemljenje	Vijak M12 za stopicu za Cu 95 mm2	
28. Minimalna klizna staza (Um)	≥ 25 mm/kV	
Količina	**kom 3**	

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.1.2.5.2 - 110 kV Odvodnici prenapona zvjezdište-zemlja		
Tehničke karakteristike	**Zahtijevane karakteristike**	**Ponuđene karakteristike**
1. Proizvođač		
2. Tip		
3. Performanse	metalni oksid	
4. Standard	IEC 60099-4:2006 IEC 60099-5:2013	
5. Mjesto ugradnje:	zvjezdište - zemlja	
6. Nazivni napon mreže/maksimalni napon mreže	110/123 kV	
7. Izolacioni nivo opreme koja se štiti LIWL	550 kV	
8. Koeficijent zaštite Kp=LIWL/Ures	≥ 1.25	
9. Amplituda privremenog prenapona (TOV) u vremenu od 2 sec.	61,5 kV	
10. Nazivni napon (Ur)	72 kV	
11 Stalni radni napon (Uc)	57 kV	
12. Nazivna frekvencija	50 Hz	
13. Nazivna struja pražnjenja	10 kA	
14. Klasa odvodnika po IEC Cl. 8.5.5	2	
15. Energetska sposobnost (dva impulsa)	min 5,0 kJ/kV Ur	
16. Podnosiva struja pražnjenja, dugotrajna struja odvođenja 2000 µs	≥ 500 A	
17. Podnosiva struja pražnjenja visoka struja 4/10 µs	100 kA vršno	
18. Sposobnost oslobađanja pritiska	40 kA	

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

19. Mehanička snaga:		
19.1. Maksimalni dozvoljeni moment savijanja	≥ 1000 Nm	
19.2. Dinamički moment savijanja	≥ 1600 Nm	
20. Kućište	polimer	
21. VN priključak	Al ploča 100x100x10 mm, rupe 4x ∅14 Geometrija rupa 50x50 mm	
22. Zaštita od korozije (čelični dijelovi)	vruća galvanizacija > 100 μm debljine	
23. Opremljen je sa brojačem prorade	da	
24. Izolaciono postolje za odvodnik	da	
25. Klimatski uvjeti		
25.1. Temperatura okoline	od - 40°C do 40°C	
25.2. Maksimalna brzina vjetra	34 m/s	
25.3. Nadmorska visina	≤ 1000 m	
26. Način montaže	vertikalan	
27. Stepen zagađenja	veliko	
28. Minimalna klizna staza (Um)	25 mm/kV	
29. Priključak - uzemljenje	Vijak M12 za stopicu za Cu 95 mm2	
Količina	**Kom 1**	

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.1.2.5.3 – 35 kV Odvodnici prenapona faza-zemlja		
Tehničke karakteristike	**Zahtijevane karakteristike**	**Ponuđene karakteristike**
1. Proizvođač		
2. Tip		
3. Performanse	metalni oksid	
4. Standard	IEC 60099-4:2006 IEC 60099-5:2013	
5. Mjesto ugradnje:	faza - zemlja	
6. Nazivni napon mreže/maksimalni napon mreže	36/38 kV	
7. Izolacioni nivo opreme koja se štiti LIWL	170kV	
8. Koeficijent zaštite Kp=LIWL/Ures	≥1.25	
9. Amplituda privremenog prenapona (TOV) u vremenu od 2 sec.	40kV	
10. Nazivni napon (Ur)	42 kV	
11 Stalni radni napon (Uc)	36 kV	
12. Nazivna frekvencija	50 Hz	
13. Nazivna struja pražnjenja	10 kA	
14. Klasa odvodnika po IEC Cl. 8.5.5	2	
15. Energetska sposobnost (dva impulsa)	min 2,7 kJ/kV Ur	
16. Podnosiva struja pražnjenja, dugotrajna struja odvođenja 2000 µs	≥ 500A	
17. Podnosiva struja pražnjenja visoka struja 4/10 µs	100kv Vršno	
18. Sposobnost oslobađanja pritiska	20kA	

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za upid

19. Mehanička snaga:		
19.1. Maksimalni dozvoljeni moment savijanja	≥ 200 Nm	
19.2. Dinamički moment savijanja	≥ 300 Nm	
20. Kućište	Polimer	
21. VN priključak	Vijak M12 za stopicu Cu 50mm^2	
22. Zaštita od korozije (čelični dijelovi)	vruća galvanizacija > 100 μm debljine	
23. Opremljen je sa brojačem prorade		
24. Izolaciono postolje za odvodnik		
25. Klimatski uvjeti		
25.1. Temperatura okoline	od – 40°C do 40°C	
25.2. Maksimalna brzina vjetra	34 m/s	
25.3. Nadmorska visina	≤ 1000 m	
26. Način montaže	vertikalan	
27. Stepen zagađenja	veliko	
28. Minimalna klizna staza (Um)	25 mm/kV	
29. Priključak – uzemljenje	Vijak M12 za stopicu za Cu 50 mm2	
Količina	**kom 3**	

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.1.2.5.4 – 12 kV Odvodnici prenapona faza -zemlja		
Tehničke karakteristike	**Zahtijevane karakteristike**	**Ponuđene karakteristike**
1. Proizvođač		
2. Tip		
3. Performanse	metalni oksid	
4. Standard	IEC 60099-4:2006 IEC 60099-5:2013	
5. Mjesto ugradnje:	faza - zemlja	
6. Nazivni napon mreže/maksimalni napon mreže	10/12 kV	
7. Izolacioni nivo opreme koja se štiti LIWL	75kV	
8. Koeficijent zaštite Kp=LIWL/Ures	$\geq$ 1.25	
9. Amplituda privremenog prenapona (TOV) u vremenu od 2 sec.	12,6kV	
10. Nazivni napon (Ur)	15 kV	
11 Stalni radni napon (Uc)	12,7 kV	
12. Nazivna frekvencija	50 Hz	
13. Nazivna struja pražnjenja	10 kA	
14. Klasa odvodnika po IEC Cl. 8.5.5	2	
15. Energetska sposobnost (dva impulsa)	min 2,7 kJ/kV Ur	
16. Podnosiva struja pražnjenja, dugotrajna struja odvođenja 2000 µs	$\geq$500A	
17. Podnosiva struja pražnjenja visoka struja 4/10 µs	100kA vršno	
18. Sposobnost oslobađanja pritiska		

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

19. Mehanička snaga:		
19.1. Maksimalni dozvoljeni moment savijanja	≥ 200 Nm	
19.2. Dinamički oment savijanja	≥ 300 Nm	
20. Kućište	Polimer	
21. VN priključak	Vijak M12 za stopicu Cu 50mm^2	
22. Zaštita od korozije (čelični dijelovi)	vruća galvanizacija > 100 μm debljine	
23. Opremljen je sa brojačem prorade		
24. Izolaciono postolje za odvodnik	da	
25. Klimatski uvjeti		
25.1. Temperatura okoline	od – 40°C do 40°C	
25.2. Maksimalna brzina vjetra	34 m/s	
25.3. Nadmorska visina	≤ 1000 m	
26. Način montaže	vertikalan	
27. Stepen zagađenja	veliko	
28. Minimalna klizna staza (Um)	25 mm/kV	
29. Priključak – uzemljenje	Vijak M12 za stopicu za Cu 50 mm2	
Količina	**kom 3**	

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.1.2.5.5 – 12 kV Odvodnici prenapona zvjezdište - zemlja		
Tehničke karakteristike	**Zahtijevane karakteristike**	**Ponuđene karakteristike**
1. Proizvođač		
2. Tip		
3. Performanse	metalni oksid	
4. Standard	IEC 60099-4:2006 IEC 60099-5:2013	
5. Mjesto ugradnje:	faza - zemlja	
6. Nazivni napon mreže/maksimalni napon mreže	10/12 kV	
7. Izolacioni nivo opreme koja se štiti LIWL		
8. Koeficijent zaštite Kp=LIWL/Ures		
9. Amplituda privremenog prenapona (TOV) u vremenu od 2 sec.		
10. Nazivni napon (Ur)	9 kV	
11 Stalni radni napon (Uc)	7,65 kV	
12. Nazivna frekvencija	50 Hz	
13. Nazivna struja pražnjenja	10 kA	
14. Klasa odvodnika po IEC Cl. 8.5.5	2	
15. Energetska sposobnost (dva impulsa)	min 2,7 kJ/kV Ur	
16. Podnosiva struja pražnjenja, dugotrajna struja odvođenja 2000 µs		
17. Podnosiva struja pražnjenja visoka struja 4/10 µs		
18. Sposobnost oslobađanja pritiska		

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za upid

19. Mehanička snaga:		
19.1. Maksimalni dozvoljeni moment savijanja	≥ 1000 Nm	
19.2. Dinamički oment savijanja	≥ 1600 Nm	
20. Kućište	Silikonsko	
21. VN priključak	Vijak M12 za stopicu Cu 50mm^2	
22. Zaštita od korozije (čelični dijelovi)	vruća galvanizacija > 100 μm debljine	
23. Opremljen je sa brojačem prorade		
24. Izolaciono postolje za odvodnik	da	
25. Klimatski uvjeti		
25.1. Temperatura okoline	od – 40°C do 40°C	
25.2. Maksimalna brzina vjetra	34 m/s	
25.3. Nadmorska visina	≤ 1000 m	
26. Način montaže	vertikalan	
27. Stepen zagađenja	veliko	
28. Minimalna klizna staza (Um)	25 mm/kV	
29. Priključak – uzemljenje	Vijak M12 za stopicu za Cu 50 mm2	
Količina	**kom 1**	

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

TEHNIČKI DETALJI/*TECHNICAL PARTICULARS*

POTPORNI IZOLATORI sukladno D.1.2.6 **4 komada**

Tehnička specifikacija	Zahtjevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
123 kV POTPORNI IZOLATOR	**Za vanjsku montažu**	
1. Tip:	kao C10-550-II iz projekta ili odgovarajući ekvivalent	
2. Nazivni napon:	123 kV	
3. Nazivni podnosivi atmosferski udarni napon na suho:	550 kV	
4. Nazivni kratkotrajni podnosivi napon industrijske frekvence na vlažno:	230 kV	
5. Nazivna frekvencija:	50 Hz	
6. Materijal:	Silikonski/Porcelan C 130, prema IEC 60672-3	
7. Zaptivni materijal:	Portland cement	
8. Ukupna dužina izolatora:	1220 mm	
9. Min. klizna staza:	3075 mm	
10. Min. prelomna sila:	8 kN	
11. Min. moment torzije:	4 kNm	
11. Fiting:	lijevano željezo, vruće cinčano	
12. Gornji metalni fiting:	-broj rupa: 4 -osovinski razmak rupa:127 mm -diametar rupe: M16	
13. Donji metalni fiting:	-broj rupa: 8 -osovinski razmak rupa:225 mm -diametar rupe: Ø 18 mm	
14. Standard:	IEC 60273	
15. Testovi:	U saglasnosti sa IEC 60168	
16.Tehnička dokumentacija (dostavlja se uz Ponudu):	-Detaljna mjerna skica -Kompletni protokoli tipskih ispitivanja (ne stariji od 10 godina)	
17.Tehnička dokumentacija (dostavlja se uz isporuku opreme):	Protokoli rutinskih ispitivanja	

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

TEHNIČKI DETALJI/*TECHNICAL PARTICULARS*

Spojna i ovjesna oprema sukladno D.1.2.7.

Tehnička specifikacija	količina
T priključna stezaljka za spoj dva vodiča AlČe 240/40 mm u snopu na vodič AlČe 240/40 mm(21,9 mm)	kom 15
Ravna stezaljka za spoj Al/Če240/40 mm2(21,90mm) na Al ploču 100x100 mm^2 , 4 rupe fi 14 na rastojanju od 50 mm	kom 26
90^O stez. za spoj vodiča AlČe 240/40 mm na cijev (Sfornjak) (Al-legura) Ø25-30/125mm	kom 20
45^O stez. za spoj vodiča AlČe 240/40 mm na cijev (Sfornjak) (Al-legura) Ø25-30/125mm	kom 20
T stezaljka, AlFe uže 240/40 mm^2 na AlFe uže 240/40 mm^2	kom 21
Ravna stezaljka, AlČE uže 240/40 mm^2 na pokositreni svornjak 30/125 mm energetskog transformatora	kom 3
Ravna stezaljka, AlČE uže 240/40 mm^2 na pokositreni svornjak 30/125 mm	kom 18
45^0 priključna stezaljka stezaljka za spoj Al/Če240/40 mm2(21,90mm) na Al ploču 100x100 mm^2 , 4 rupe fi 14 na rastojanju 50mm	kom 6
90° stezaljka, AlČe uže 240/40 mm^2 na pokositreni svornjak 30/125 mm energetskog transformatora	kom 3
Jednostruki nosni lanac sa kapastim izolatorima U 120 BS za uže Al uže 240/40 mm^2 (izolatore osigurava Naručitelj)	kom 6
Dvostruki zatezni lanac sa kapastim izolatorima sa zaštitnom armaturom(elektromehanički pojačani) , Oznaka DZ p Izolator U 120BS 146/255 (2x8kom) po lancu te zateznom kompresionom stezaljkom za uže AlFe 240/40mm^2	kom 12
Jednostruki zatezni lanac sa kapastim izolatorima sa zaštitnom armaturom(elektromehanički pojačani) , Oznaka DZ p Izolator U 120BS 146/255 (2x8kom) po lancu te zateznom kompresionom stezaljkom za uže AlFe 240/40mm^2	kom 9
Zatezač vilica –očka	kom 9
Vijak sa očkom za kočenje pomoćnih lanaca	kom 9

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

TEHNIČKI DETALJI/*TECHNICAL PARTICULARS*

PROVODNICI I ZAŠTITNA UŽAD sukladno D.1.2.8.

Tehnička specifikacija	**količina**
AlFe uže 240/40 mm^2	1000 m

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

TEHNIČKI DETALJI/*TECHNICAL PARTICULARS*

D.1.2.9 SN OPREMA ZA SVOĐENJE SN STRANE ENERGETSKOG TRANSFORMATORA

D.1.2.9.1 POTPORNI IZOLATORI

36 kV POTPORNI IZOLATOR **Za vanjsku montažu - 4 komada**	**Zahtjevane karakteristike**
1. Tip:	PSA-30K iz projekta ili odgovarajući ekvivalent
2. Nazivni napon:	36 kV
3. Nazivni podnosivi atmosferski udarni napon na suho:	170 kV
4. Nazivni kratkotrajni podnosivi napon industrijske frekvencije na vlažno:	70 kV
5. Nazivna frekvencija:	50 Hz
6. Materijal:	Porculan C 120, prema IEC 60672-3
7. Zaptivni materijal:	Portland cement
8. Ukupna dužina izolatora:	490 mm
9. Min. klizna staza:	550 mm
10. Min. prelomna sila:	4 kN
11. Min. moment torzije:	890 Nm
11. Fiting:	lijevano željezo, vruće cinčano
12. Gornji metalni fiting:	Pripremljeno za ugradnju vijka M16 za pričvršćenje kliznog nosača sabirnica
12. Donji metalni fiting:	-broj rupa: 1 -opremljen vijčanom opremom i vijkom M12 za učvršćenje za čeličnu konstrukciju
14. Standard:	IEC 60273
15. Testovi:	U saglasnosti sa IEC 60168
16.Tehnička dokumentacija (dostavlja se uz Ponudu):	-Detaljna mjerna skica -Kompletni protokoli tipskih ispitivanja
17.Tehnička dokumentacija (dostavlja se uz isporuku opreme):	Protokoli rutinskih ispitivanja

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

24 kV POTPORNI IZOLATOR za vanjsku montažu – 4 komada	**Zahtjevane karakteristike**
1. Tip:	PSA-20K iz projekta ili odgovarajući ekvivalent
2. Nazivni napon:	24 kV
3. Nazivni podnosivi atmosferski udarni napon na suho:	125 kV
4. Nazivni kratkotrajni podnosivi napon industrijske frekvencije na vlažno:	50 kV
5. Nazivna frekvencija:	50 Hz
6. Materijal:	Porculan C 120, prema IEC 60672-3
7. Zaptivni materijal:	Portland cement
8. Ukupna dužina izolatora:	375 mm
9. Min. klizna staza:	420 mm
10. Min. prelomna sila:	4 kN
11. Min. moment torzije:	890 Nm
11. Fiting:	lijevano željezo, vruće cinčano
12. Gornji metalni fiting:	Pripremljeno za ugradnju vijka M16 za pričvršćenje kliznog nosača sabirnica
12. Donji metalni fiting:	-broj rupa: 1 - opremljen vijčanom opremom i vijkom M12 za učvršćenje za čeličnu konstrukciju
14. Standard:	IEC 60273
15. Testovi:	U saglasnosti sa IEC 60168
16.Tehnička dokumentacija (dostavlja se uz Ponudu):	-Detaljna mjerna skica -Kompletni protokoli tipskih ispitivanja (ne stariji od 10 godina)
17.Tehnička dokumentacija (dostavlja se uz isporuku opreme):	Protokoli rutinskih ispitivanja

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

TEHNIČKI DETALJI/*TECHNICAL PARTICULARS*

D.1.2.9.2 ENERGETSKI KABELI 36 kV i 24 kV

Tehnička specifikacija	Zahtjevane karakteristike
Jednožilni Cu energetski kabel 20,8/36/42 kV sa izolacijom od umreženog polietilena i PE plaštom sa vodonepropusnom izvedbom električne zaštite, tip: XHE 49, presjeka 120/16mm^2 sa rezervnom žilom za povezivanje energeskog transformatora T1 sa 36 kV sklopnim blokom trafo polja transformatora T1	
Količina:	320 m
Tipska oznaka kabela:	XHE 49
Nazivni napon Uo/U:	20,8/36/42 kV
Najviši napon mreže:	Um=42 kV
Presjek vodiča:	1x120/16 mm^2
Standard:	IEC 60502 – 2 DIN VDE 0276
Opis konstrukcije:	
Vodič:	okrugli vodič sastavljen od standardnih bakarnih žica
Ekran vodiča:	poluvodljivi sloj na vodiču
Izolacija:	umreženi polietilen - XLPE
Ekran izolacije:	poluvodljivi sloj na izolaciji
Separator:	bubriva poluvodljiva vrpca
Električna zaštita/ekran:	od bakrenih žica i bakrene vrpce
Separator:	bubriva vrpca
Vanjski plašt:	Polietilen PE-HD

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Jednožilni Cu energetski kabel 12/20/24 kV sa izolacijom od umreženog polietilena i PE plaštom sa vodonepropusnom izvedbom električne zaštite , tip: XHE 49, presjeka 185/25mm^2 sa rezervnom žilom za povezivanje energetskog transformatora T1 sa 10 kV sklopnim blokom polja 10 kV Trafoa T1	
Količina:	1000 m
Tipska oznaka kabla:	XHE 49
Nazivni napon Uo/U:	12/20 kV
Najviši napon mreže:	Um=24 kV
Presjek vodiča:	1x185/25 mm^2
Standard:	IEC 60502 – 2 DIN VDE 0276
Opis konstrukcije:	
Vodič:	okrugli vodič sastavljen od standardnih bakarnih žica
Ekran vodiča:	poluvodljivi sloj na vodiču
Izolacija:	umreženi polietilen – XLPE
Ekran izolacije:	poluvodljivi sloj na izolaciji
Separator:	bubriva poluvodljiva vrpca
Električna zaštita/ekran:	od bakrenih žica i bakrene vrpce
Separator:	bubriva vrpca
Vanjski plašt:	polietilen PE-HD

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Jednožilni Cu energetski kabel 12/20/24 kV sa izolacijom od umreženog polietilena i PE plaštom sa vodonepropusnom izvedbom električne zaštite, tip: XHE 49, presjeka 70/16 mm^2 bez rezervne žile za priključak kućnog transformatora na energetski transformator T1	
Količina:	120 m
Tipska oznaka kabla:	XHE 49
Nazivni napon Uo/U:	12/20 kV
Najviši napon mreže:	Um=24 kV
Presjek vodiča:	1x70/16 mm^2
Standard:	IEC 60502 – 2 DIN VDE 0276
Opis konstrukcije:	
Vodič:	okrugli vodič sastavljen od standardnih bakarnih žica
Ekran vodiča:	poluvodljivi sloj na vodiču
Izolacija:	umreženi polietilen - XLPE
Ekran izolacije:	poluvodljivi sloj na izolaciji
Separator:	bubriva poluvodljiva vrpca
Električna zaštita/ekran:	od bakrenih žica i bakrene vrpce
Separator:	bubriva vrpca
Vanjski plašt:	polietilen PE-HD

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

KABELSKI PRIBOR, STOPICE I ZAVRŠETCI ZA SN KABELE 36 kV i 24 kV sukladno D.1.2.9.3.

Kabelski završetci za vanjsku montažu

Red. broj	Tehnička specifikacija	Zahtjevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
1.	Toploskupljajuća kabl završnica 20,8/36/42 kV za vanjsku montažu 50-120 mm2		
1.1	**Količina:**	2 seta 1 set = (3 završnice)	
1.2	Materijal:	**polimer umrežen** radijacijom s elastomeričkim pamćenjem oblika	
1.3	Vodonepropusno trajno brtvljenje:	Izolacijska cijev oslojena sa unutrašnje strane sa ljepilom otpornim na puzne struje i vremenske utjecaje	
1.4	Nazivni napon Uo/U:	20,8/36 kV	
1.5	Nazivni presjek vodiča:	Do 120 mm^2	

Red. broj	Tehnička specifikacija	Zahtjevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
2.	Toploskupljajuća kabel završnica 20,8/36/42 kV za unutarnju montažu 50-120 mm2	Zahtjevane karakteristike	
2.1	Količina:	2 seta (1 set = 3 završnice)	
2.2	Materijal:	polimer umrežen radijacijom s elastomeričkim pamćenjem oblika	
2.3	Vodonepropusno trajno brtvljenje:	Izolacijska cijev oslojena sa unutrašnje strane sa ljepilom otpornim na puzne struje i vremenske utjecaje	
2.4	Nazivni napon Uo/U:	20,8/36 kV	
2.5	Nazivni presjek vodiča:	Do 120 mm^2	

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Red. broj	Tehnička specifikacija	Zahtjevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
3.	Toploskupljajuća kabl završnica 12/20 /24kV za vanjsku montažu 120-240 mm2		
3.1	Količina:	5 setova (1 set = 3 završnice)	
3.2	Materijal:	polimer umrežen radijacijom s elastomeričkim pamćenjem oblika	
3.3	Vodonepropusno trajno brtvljenje:	Izolacijska cijev oslojena sa unutrašnje strane sa ljepilom otpornim na puzne struje i vremenske utjecaje	
3.4	Nazivni napon Uo/U:	12/20 kV	
3.5	Nazivni presjek vodiča:	Do 185 mm2	

Red. broj	Tehnička specifikacija	Zahtjevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
4	Toploskupljajuća kabel završnica 12/20/24kV za vanjsku montažu 120-240 mm2	Zahtjevane karakteristike	
4.1	Količina:	5 setova 1 set = (3 završnice)	
4.2	Materijal:	polimer umrežen radijacijom s elastomeričkim pamćenjem oblika	
4.3	Vodonepropusno trajno brtvljenje:	Izolacijska cijev oslojena sa unutrašnje strane sa ljepilom otpornim na puzne struje i vremenske utjecaje	
4.4	Nazivni napon Uo/U:	12/20 kV	
4.5	Nazivni presjek vodiča:	Do 185 mm2	

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Red. broj	Tehnička specifikacija	Zahtjevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
5.	Toploskupljajuća kabl završnica 12/20 /24kV za vanjsku montažu 50-120 mm2		
5.1	**Količina:**	3 seta (1 set = 3 završnice)	
5.2	Materijal:	polimer umrežen radijacijom s elastomeričkim pamćenjem oblika	
5.3	Vodonepropusno trajno brtvljenje:	Izolacijska cijev oslojena sa unutrašnje strane sa ljepilom otpornim na puzne struje i vremenske utjecaje	
5.4	Nazivni napon Uo/U:	12/20 kV	
5.5	Nazivni presjek vodiča:	Do 70 mm^2	

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Kabelske stopice

Red. broj	Tehnička specifikacija	Zahtjevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
1.	Kabel stopica bakrena , cjevna za gnječenje, uzdužno vodonepropusna		
1.1	Količina:	10 kom	
1.2	Materijal:	bakar za elektrotehniku	
1.3	Vanjska površina:	galvanski pokositrena	
1.4	Namjena:	za priključak bakarnog vodiča nazivnog presjeka 120 mm^2 za priključni vijak M12	

Red. broj	Tehnička specifikacija	Zahtjevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
2.	Kabl stopica bakarna uzdužno vodonepropusna		
2.1.	Količina:	Kom 25	
2.2.	Materijal:	bakar za elektrotehniku	
2.3.	Vanjska površina:	galvanski pokositrena	
2.4.	Namjena:	za priključak bakarnog vodiča nazivnog presjeka 185 mm^2 za priključni vijak M12	

Red. broj	Tehnička specifikacija	Zahtjevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
3.	Kabel stopica bakrena , cjevna za gnječenje, uzdužno vodonepropusna		
3.1.	Količina:	Kom 10	
3.2.	Materijal:	bakar za elektrotehniku	
3.3.	Vanjska površina:	galvanski pokositrena	
3.4	Namjena:	za priključak bakarnog vodiča nazivnog presjeka 70 mm^2 za priključni vijak M12	

Vlasništvo Elektroprenosa BiH samo za uvid

Red. broj	Tehnička specifikacija	Zahtjevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
4.	Nemagnetni držač za kablove		
4.1.	Količina:	Kom 50	
4.2.	Materijal:		

Red. broj	Tehnička specifikacija	Zahtjevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
5.	PVC umetak za držanje kablova u formaciji trokut		
5.1.	Količina:	Kom 300	
5.2.	Materijal:		

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

TEHNIČKI DETALJI/*TECHNICAL PARTICULARS*

BAKRENI PROFILI I UŽE sukladno D.1.2.9.4
Bakarni profili

Red. broj	**TEHNIČKE KARAKTERISTIKE**	**Zahtjevano**	**Ponuđeno**
1.	**Bakreni profil**		
1.1	Količina:	7 kom po 4 m	
1.2	Materijal:	bakar za elektrotehniku	
1.3	Vanjska površina:	neobojani	
1.4	Dimenzije :	80x10x4000mm	
1.5	Jedinična dužina	4 m	

Bakarno uže

Red. broj	**TEHNIČKE KARAKTERISTIKE**	**Zahtjevano**	**Ponuđeno**
1.	**Bakreno uže**		
1.1	Količina:	300 m	
1.2	Materijal:	bakar za elektrotehniku	
1.3	Presjek	50mm^2	

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

TEHNIČKI DETALJI/*TECHNICAL PARTICULARS*

KLIZNI NOSAČI SABIRNICA sukladno D.1.2.9.5

Klizni nosači

Red. broj	**TEHNIČKE KARAKTERISTIKE**	**Zahtjevano**	**Ponuđeno**
1.	Količina:	8 kom	
1.1	Materijal:	mesing	
1.2	Vanjska površina:	neobojani	
1.3	Dimenzije sabirnica:	80 x10 mm	
1.4	Položaj sabirnica:	vertikalni	
1.4	Montaža :	Učvršćivanje na potporni izolator 36 i 24 kV pomoću vijka M16	

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

TEHNIČKI DETALJI/*TECHNICAL PARTICULARS*
POSTROJENJE 36 kV ZA UNUTARNJU MONTAŽU sukladno D.1.3.1

TABELARNI TEHNIČKI DETALJI SN 36 kV postrojenje

Br. stavke	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
	TS Mostar 1		
D.1.3.1.1.	**Transformatorska ćelija 36 kV za unutarnju montažu sa uređajem zaštite i upravljanja** Tip ćelije: metalom oklopljena i pregrađena („metal-clad“), zrakom izolirana, sa sljedećim odjeljcima: sabirnički, prekidački, kablovski i odjeljak za niskonaponsku (NN) opremu, sa izvlačivim vakuumskim prekidačem, za unutarnju montažu („slobodnostojeća“) • izvedba ćelije: sa jednim sustavom sabirnica • nazivni napon: 36 kV • nazivna frekvencija: 50 HZ • nazivna struja sabirnica: 1250 A • nazivna struja ćelije: 1250 A • naziva kratkotrajna podnosiva struja: 25 kA; 3 s • nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/1min): 70 kV • nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50μs): 170 kV • max. temperatura: 40 °C • min. temperatura: - 5 °C • sa atikondenzacijskim grijačem • sa termostatom za kontrolu grijanja • relativna vlažnost: 80% • stupanj mehaničke zaštite: IP 40 Sljedeća oprema će biti ugrađena u ćeliju: **1. Tropolni vakuumski prekidač sa elektromotornim opružnim mehanizmom** • nazivni napon: 36 kV • nazivna frekvencija: 50 HZ • nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/1min): 70 kV • nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50μs): 170 kV • nazivna struja : 1250 A • naziva kratkotrajna podnosiva struja: 25 kA; 3 s		**1** **1**

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Br. stavke	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
	TS Mostar 1		
	• nazivna uklopna struja (uklopna moć): 63 kA • nazivna isklopna struja (isklopna moć): 25 kA • napon upravljanja i napajanja: 220V DC • napon radnog mehanizma elektro motora: 220 V DC • signalna sklopka: min. NO/NC: 5/5 • nazivni slijed operacija: O-0,3 s – CO - 3 min – CO • trajnost, mehanička za pogon: minimalno 10.000 operacija bez održavanja (prema BAS 62271-200 ili ekvivalentnom IEC standardu) • električna izdržljivost vakuumske komore: minimalno 50 operacija isklopa nazivne struje kratkog spoja 25 kA bez održavanja		
	2. Strujni mjerni transformator • nazivni napon: 36 kV • nazivna frekvencija: 50 Hz • nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/1min): 70 kV • nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50μs): 170 kV • nazivna termička struja: 120% In • Nazivna kratkotrajna termička struja I_{th}/1s 100 I_n kA • nazivna dinamička struja 2,5 Ith • broj jezgara strujnog transformatora: 4 • prijenosni odnos: 200-400/5/5/5/5 A RMS (primarno prespojivi) klasa točnosti i opterećenje: I jezgro: kl. 0,2; 10 VA; Fs=5 II jezgro: kl. 10P20; 10 VA III jezgro: kl. 10P20; 10 VA IV jezgro: kl. 10P20; 15 VA		**3**
	3. Kapacitivni naponski indikator • kapacitivna naponska indikacija na prednjoj strani vrata ćelije (spojen na odgovarajući kapacitivni naponski djelitelj)		
	4. Zaštitno - upravljački uređaj ugrađen na vrata NN prostora ćelije sukladno tabelarnim tehničkim detaljima - "Zahtjevima za zaštitno – upravljački uređaj za		**1**

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Br. stavke	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
	TS Mostar 1		
D.1.3.1.2.	SN postrojenje TS Mostar 1" **Dimenzije ćelije:** maksimalna širina: 1500 mm maksimalna dubina: 2500 mm maksimalna visina: 2500 mm **U ćeliji predvidjeti mjesto za uzemljenje.** **Ćelija treba biti kompletno ožičena i funkcionalno ispitana.** Završna boja ćelije je RAL 7035. **Odvodna ćelija 36 kV sa uređajem zaštite i upravljanja za unutarnju montažu** tip ćelije: metalom oklopljena i pregrađena („metal-clad"), sa sljedećim odjeljcima: sabirnički, prekidački, kablovski i niskonaponski (NN) odjeljak, zrakom izolirana, sa izvlačivim vakuumskim prekidačem, za unutarnju montažu („slobodnostojeća") • izvedba ćelije: sa jednim sustavom sabirnica • nazivni napon: 36 kV • nazivna frekvencija: 50 Hz • nazivna struja sabirnica: 1250 A • nazivna struja vodne 36 kV ćelije: 1250 A • naziva kratkotrajna podnosiva struja: 25 kA; 3 s • nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/1min): 70 kV • nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50μs): 170 kV • max. temperatura: 40 °C • min. temperatura: - 5 °C • sa atikondenzacijskim grijačem • sa termostatom za kontrolu grijanja • relativna vlažnost: 80% • stupanj mehaničke zaštite: IP 40 Sljedeća oprema će biti ugrađena u ćeliju: **1. Tropolni vakuumski prekidač sa elektromotornim opružnim mehanizmom** • nazivni napon: 36 kV • nazivna frekvencija: 50 HZ		**3** **1**

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Br. stavke	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
	TS Mostar 1		
	• nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/1min): 70 kV • nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50μs): 170 kV • nazivna struja : 1250 A • naziva kratkotrajna podnosiva struja: 25 kA; 3 s • nazivna uklopna struja (uklopna moć): 63 kA • nazivna isklopna struja (isklopna moć): 25 kA • napon upravljanja i napajanja: 220V DC • napon radnog mehanizma elektro motora: 220 V DC • signalna sklopka: min. NO/NC: 5/5 • nazivni slijed operacija: O-0,3 s – CO - 3 min – CO • trajnost, mehanička za pogon: minimalno 10.000 operacija bez održavanja (prema BAS 62271-200 ili ekvivalentnom IEC standardu) • električna izdržljivost vakuumske komore: minimalno 50 operacija isklopa nazivne struje kratkog spoja 25 kA bez održavanja		
	2. Strujni mjerni transformator		**3**
	• nazivni napon: 36 kV • nazivna frekvencija: 50 Hz • nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 70 kV • nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50μs): 170 kV • nazivna termička struja: 120% In • Nazivna kratkotrajna termička struja I_{th}/1s 100 I_n kA • nazivna dinamička struja 2,5 Ith • broj jezgra strujnog transformatora: 2 • prijenosni odnos: 150-300/5/5 A RMS (primarno prespojivi) klasa točnosti i opterećenje: I jezgro: kl. 0,5; 15 VA; Fs=10 II jezgro: kl. 10P20; 20 VA		
	3. Tropolni nož za uzemljenje		**1**
	• ručni pogonski mehanizam • pomoćni kontakti: min. NO/NC: 1/2		

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Br. stavke	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
	TS Mostar 1		
	• nazivna kratkotrajna podnosiva struja: 25 kA; 3 s • nazivni napon pomoćnih kontakata: 220 V DC • mehanička blokada između izvlačivog prekidača i noževa za uzemljenje		
	4. Kapacitivni naponski indikator • kapacitivna naponska indikacija na prednjoj strani vrata ćelije		**1**
	5. Zaštitno - upravljački uređaj ugrađen na vrata NN prostora ćelije sukladno tabelarnim tehničkim detaljima - "Zahtjevima za zaštitno – upravljački uređaj za SN postrojenje TS Mostar 1"		**1**
	Dimenzije ćelije: maksimalna širina: 1500 mm maksimalna dubina: 2500 mm maksimalna visina: 2500 mm U ćeliji predvidjeti mjesto za uzemljenje. Ćelija treba biti kompletno ožičena i funkcionalno ispitana. Završna boja ćelije je RAL 7035.		
D.1.3.1.3.	**Mjerna ćelija 36 kV sa uređajem zaštite i upravljanja za unutarnju montažu** tip ćelije: metalm oklopljena i pregrađena („metal-clad"), sa sljedećim odjeljcima: sabirnički, odjeljak naponskih transformatora i niskonaponski (NN) odjeljak, zrakom izolirana, sa izvlačivim naponskim mjernim transformatorima i VN osiguračima, „slobodnostojeća" • izvedba ćelije: sa jednim sustavom sabirnica • nazivni napon: 36 kV • nazivna frekvencija: 50 HZ • nazivna struja sabirnica: 1250 A • nazivna struja ćelije: 1250 A • naziva kratkotrajna podnosiva struja: 25 kA; 3 s • nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/1min): 70 kV • nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50μs): 170 kV • max. temperatura: 40 °C • min. temperatura: - 5 °C		**1**

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Br. stavke	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
	TS Mostar 1		
	• sa atikondenzacijskim grijačem • sa termostatom za kontrolu grijanja • relativna vlažnost: 80% • stupanj mehaničke zaštite: IP 40 Sljedeća oprema će biti ugrađena u ćeliju: **1. Jednopolni izolirani naponski mjerni transformator i VN osigurači** • nazivni napon: 36 kV • nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 70 kV • nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50μs): 170 kV • Broj namota: 3 Prijenosni odnos: 35/√3/0.1/√3/0.1/√3 /0,1/3kV I namotaj: kl. 0,2; 10 VA II namotaj: kl. 0,5; 25 VA III namotaj: kl. 6P; 25 VA • nazivna struja VN osigurača: 4 – 6 A • nazivni napon VN osigurača: 36 kV • otpornik za prigušenje ferorezonancije • indikator prorade osigurača **2. Voltmetar sa preklopkom** **Dimenzije ćelije:** maksimalna širina: 1500 mm maksimalna dubina: 2500 mm maksimalna visina: 2500 mm **3.Zaštitno - upravljački uređaj** ugrađen na vrata NN prostora ćelije sukladno tabelarnim tehničkim detaljima - "Zahtjevima za zaštitno – upravljački uređaj za SN postrojenje TS Mostar 1" **U ćeliji predvidjeti mjesto za uzemljenje.** **Ćelija treba biti kompletno ožičena i funkcionalno ispitana.** Završna boja ćelije je RAL 7035.		**3** **1**

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

TEHNIČKI DETALJI/*TECHNICAL PARTICULARS*
POSTROJENJE 24 kV ZA UNUTARNJU MONTAŽU sukladno D.1.3.2

TABELARNI TEHNIČKI DETALJI SN 24 kV postrojenje

Br. stavke	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
	TS Mostar 1		
1.3.2.1	**Transformatorska ćelija 24 kV za unutarnju montažu sa uređajem zaštite i upravljanja** tip ćelije: metalom oklopljena i pregrađena („metal-clad“) sa sljedećim odjeljcima: sabirnički, prekidački, kablovski i NN odjeljak, zrakom izolirana sa izvlačivim vakuumskim prekidačem, „slobodnostojeća“ • izvedba ćelije: sa jednim sustavom sabirnica • nazivni napon: 24 kV • nazivna frekvencija: 50 HZ • nazivna struja sabirnica: 2000 A • nazivna struja ćelije: 2000 A • naziva kratkotrajna podnosiva struja: 25 kA; 3 s • nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/1min): 50 kV • nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50μs): 125 kV • max. temperatura: 40 °C • min. temperatura: - 5 °C • sa atikondenzacijskim grijačem • sa termostatom za kontrolu grijanja • relativna vlažnost: 90% • stupanj mehaničke zaštite: IP 4X Sljedeća oprema će biti ugrađena u ćeliju: **1. Tropolni vakuumski prekidač sa elektromotornim opružnim mehanizmom** • nazivni napon: 24 kV • nazivna frekvencija: 50 HZ • nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/1min): 50 kV • nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50μs): 125 kV • nazivna struja : 2000 A • nazivna prekidna struja: 25 kA • naziva kratkotrajna podnosiva struja: 25 kA; 3 s		**1** **1**

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Br. stavke	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
	TS Mostar 1		
	• nazivna uklopna struja (vršna vrijednost): 2,5 Ith • napon upravljanja i napajanja: 220V DC • napon radnog mehanizma elektro motora: 220 V DC • signalna sklopka: NO/NC: 8/8 • nazivni redoslijed operacija: O-0,3 s – CO - 3 min – CO • trajnost, mehanička za pogon: minimalno 10.000 operacija bez održavanja (prema BAS 62271-200 ili ekvivalentnom IEC standardu) • električna izdržljivost vakuumske komore: minimalno 50 operacija isklopa nazivne struje kratkog spoja 25 kA bez održavanja **2. Strujni mjerni transformator** • nazivni napon: 24 kV • nazivna frekvencija: 50 Hz • nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/1min): 50 kV • nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50μs): 125 kV • vrijeme trajanja termičke struje: 25 kA; 3 s • nazivna termička struja: 120% In • nazivna dinamička struja 2,5 Ith • broj jezgara strujnog transformatora: 4 • prijenosni odnos: 600-1200/5/5/5/5 A rms (sekundarno prespojivi) klasa točnosti i opterećenje: I jezgro: kl. 0,2; 10VA,Fs=5 II jezgro: kl. 10P20; 10 VA III jezgro: kl. 10P20; 10 VA IV jezgro: kl. 10P20; 15 VA **3. Kapacitivni naponski indikator** • kapacitivna naponska indikacija na prednjoj strani vrata ćelije (spojen na odgovarajući kapacitivni naponski djelitelj) **4. Zaštitno - upravljački uređaj** ugrađen na vrata NN prostora ćelije sukladno tabelarnim tehničkim detaljima - "Zahtjevima za zaštitno – upravljački uređaj za SN postrojenje TS Mostar 1"		**3** **1** **1**

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Br. stavke	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
	TS Mostar 1		
	Dimenzije ćelije: maksimalna širina: 1000 mm maksimalna dubina: 1900 mm maksimalna visina: 2600 mm **U ćeliji predvidjeti mjesto za uzemljenje.** **Ćelija treba biti kompletno ožičena i funkcionalno ispitana.** Završna boja ćelije je RAL 7035.		
1.3.2.2.	**Odvodna ćelija 24 kV sa uređajem zaštite i upravljanja za unutarnju montažu** tip ćelije: metalom oklopljena i pregrađena („metal-clad“), sa sljedećim odjeljcima: sabirnički, prekidački, kablovski i NN odjeljak, zrakom izolirana sa izvlačivim vakuumskim prekidačem, „slobodnostojeća“ • izvedba ćelije: sa jednim sustavom sabirnica • nazivni napon: 24 kV • nazivna frekvencija: 50 Hz • nazivna struja sabirnica: 2000 A • nazivna struja ćelije: 1250 A • naziva kratkotrajna podnosiva struja: 25 kA; 3 s • nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/1min): 50 kV • nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50μs): 125 kV • max. temperatura: 40 °C • min. temperatura: - 5 °C • sa atikondenzacijskim grijačem • sa termostatom za kontrolu grijanja • relativna vlažnost: 90% • stupanj mehaničke zaštite: IP 4X Sljedeća oprema će biti ugrađena u ćeliju: **1. Tropolni vakuumski prekidač sa elektromotornim opružnim mehanizmom** • nazivni napon: 24 kV • nazivna frekvencija: 50 Hz		**7** **1**

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Br. stavke	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
	TS Mostar 1		
	• nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/1min): 50 kV • nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50μs): 125 kV • nazivna struja: 1250 A • nazivna prekidna struja: 25 kA • nazivna kratkotrajna podnosiva struja: 25 kA; 3 • nazivna uklopna struja (vršna vrijednost): 2,5 Ith • napon upravljanja i napajanja: 220V DC • napon radnog mehanizma elektro motora: 220 V DC • signalna sklopka: NO/NC: 8/8 • nazivni redoslijed operacija: O-0,3 s – CO - 3 min – CO • trajnost, mehanička za pogon: minimalno 10.000 operacija bez održavanja (prema BAS 62271-200 ili ekvivalentnom IEC standardu) • električna izdržljivost vakuumske komore: min. 50 operacija isklopa nazivne struje kratkog spoja 25 kA bez održavanja. **2. Strujni mjerni transformator** • nazivni napon: 24 kV • nazivna frekvencija: 50 Hz • nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 50 kV • nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50μs): 125 kV • vrijeme trajanja termičke struje: 25 kA; 3 s • nazivna termička struja: 120% In • nazivna dinamička struja 2,5 Ith • broj jezgra strujnog transformatora: 3 • prijenosni odnos: 200-400/5/5/5 A rms (sekundarno prespojivi) klasa točnosti i opterećenje: I jezgro: kl. 0,2; 10 VA; Fs=10 II jezgro: 10P20; 10 VA III jezgro: kl. 10P20; 10 VA **3. Tropolni nož za uzemljenje** • ručni pogonski mehanizam • pomoćni kontakti: NO/NC: 5/5 • nazivna kratkotrajna podnosiva struja: 25 kA; 3 s		**3** **1**

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Br. stavke	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
	TS Mostar 1		
	• nazivna podnosiva dinamička struja: 63 kA • nazivni napon pomoćnih kontakata: 220 V DC • mehanička blokada između izvlačivog prekidača i noževa za uzemljenje		
	4. Obuhvatni strujni transformator		**1**
	• nazivni napon: 0.72 kV rms • nazivna frekvencija: 50 Hz • broj jezgara: 1 • nazivna primarna struja: 50-150 A rms • nazivna sekundarna struja: 1A rms • klasa točnosti: 10P10 • nazivni podnosivi napon radne frekvencije: 3 kV rms • izolacija: epoksidna • minimalni dijametar otvora: 150 mm		
	5. Kapacitivni naponski indikator		**1**
	• kapacitivna naponska indikacija na prednjoj strani vrata ćelije		
	6. Zaštitno - upravljački uređaj ugrađen na vrata NN prostora ćelije saglasno tabelarnim tehničkim detaljima - "Zahtjevima za zaštitno – upravljački uređaj za SN postrojenje TS Mostar 1"		**1**
	Dimenzije ćelije: maksimalna širina: 800 mm maksimalna dubina: 1900 mm maksimalna visina: 2600 mm		
	U ćeliji predvidjeti mjesto za uzemljenje.		
	Ćelija treba biti kompletno ožičena i funkcionalno ispitana. Završna boja ćelije je RAL 7035.		
1.3.2.3.	**Ćelija za podužno rastavljanje 24 kV sa uređajem zaštite i upravljanja za unutarnju montažu (ćelija za podužno rastavljanje + ćelija za podužno rastavljanje)**		**1 (2)**
	Ćelija za podužno rastavljanje 24 kV		**1**
	tip ćelije: metalom oklopljena i pregrađena („metal-clad"), sa sljedećim odjeljcima: sabirnički i NN odjeljak, zrakom izolirano, slobodnostojeće		

Vlasništvo Elektroprijenosa BiH - samo za uvid

Br. stavke	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
	TS Mostar 1		
	• izvedba ćelije: sa jednim sustavom sabirnica • nazivni napon: 24 kV • nazivna frekvencija: 50 HZ • nazivna struja sabirnica: 2000 A • nazivna struja ćelije: 2000 A • naziva kratkotrajna podnosiva struja: 25 kA; 3 s • nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/1min): 50 kV • nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50μs): 125 kV • max. temperatura: 40 °C • min. temperatura: - 5 °C • sa atikondenzacijskim grijačem • sa termostatom za kontrolu grijanja • relativna vlažnost: 90% • stepen mehaničke zaštite: IP 4X **Dimenzije ćelije:** maksimalna širina: 1000 mm maksimalna dubina: 1900 mm maksimalna visina: 2600 mm **U ćeliji predvidjeti mjesto za uzemljenje.** **Ćelija treba biti kompletno ožičena i funkcionalno ispitana.** Završna boja ćelije je RAL 7035. **Ćelija za podužno rastavljanje 24 kV** tip ćelije: metalom oklopljena i pregrađena („metal-clad“), sa sljedećim odjeljcima: sabirnički, prekidački i NN odjeljak zrakom izolirana sa izvlačivim vakuumskim prekidačem, „slobodnostojeća“ • izvedba ćelije: sa jednim sustavom sabirnica • nazivni napon: 24 kV • nazivna frekvencija: 50 HZ		**1**

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Br. stavke	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
	TS Mostar 1		
	• nazivna struja sabirnica: 2000 A • nazivna struja ćelije: 2000 A • naziva kratkotrajna podnosiva struja: 25 kA; 3 s • nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/1min): 50 kV • nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50μs): 125 kV • max. temperatura: 40 °C • min. temperatura: - 5 °C • sa atikondenzacijskim grijačem • sa termostatom za kontrolu grijanja • relativna vlažnost: 90% • stepen mehaničke zaštite: IP 4X Sljedeća oprema će biti ugrađena u ćeliju: **1. Tropolni vakuumski prekidač sa elektromotornim opružnim mehanizmom** • nazivni napon: 24 kV • nazivna frekvencija: 50 HZ • nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/1min): 50 kV • nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50μs): 125 kV • nazivna struja: 2000 A • nazivna prekidna struja: 25 kA • naziva kratkotrajna podnosiva struja: 25 kA; 3 s • nazivna uklopna struja (vršna vrijednost): 2,5 Ith • napon upravljanja i napajanja: 220V DC • napon radnog mehanizma elektro motora: 220 V DC • signalna sklopka: NO/NC: 8/8 • nazivni redoslijed operacija: O-0,3 s – CO - 3 min – CO • trajnost, mehanička za pogon: min. 10.000 operacija bez održavanja (prema BAS 62271-200 ili ekvivalentnom IEC standardu) • električna izdržljivost vakuumske komore: min. 50 operacija isklopa nazivne struje kratkog spoja 25 kA bez održavanja		**1**

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Br. stavke	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
	TS Mostar 1		
	2. Strujni mjerni transformator Nazivni napon: 24 kV Nazivna frekvencija: 50 Hz Nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/ 1 min): 50 kV Nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1.2/50 μs): 125 kV Vrijeme trajanja termičke struje: 25 kA; 3s Nazivna termička struja 120 %In Nazivna dinamička struja 2,5 Ith Broj jezgara strujnog transformatora: 4 Prijenosni odnos: 600-1200/5/5/5/5 RMS (sekundarno prespojivi) klasa točnosti i opterećenje: I jezgro: kl. 0,2; 10VA,Fs=5 II jezgro: kl. 10P20; 10 VA III jezgro: kl. 10P20; 10 VA IV jezgro: kl. 10P20; 15 VA		**3**
	3.Zaštitno - upravljački uređaj ugrađen na vrata NN prostora ćelije sukladno "Zahtjevima za zaštitno – upravljački uređaj za SN postrojenje TS Mostar 1" **Dimenzije ćelije:** maksimalna širina: 1000 mm maksimalna dubina: 1900 mm maksimalna visina: 2600 mm **U ćeliji predvidjeti mjesto za uzemljenje.** **Ćelija treba biti kompletno ožičena i funkcionalno ispitana.** Završna boja ćelije je RAL 7035.		**1**
1.3.2.4.	**Mjerna ćelija 24 kV sa uređajem zaštite i upravljanja za unutarnju montažu** tip ćelije: metalm oklopljena i pregrađena („metal-clad"), sa sljedećim odjeljcima: sabirnički, odjeljak naponskih transformatora i NN odjeljak, zrakom izolirana, sa izvlačivim naponskim mjernim transformatorima i VN osiguračima, „slobodnostojeća" • izvedba ćelije: sa jednim sustavom sabirnica		**1**

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Br. stavke	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
	TS Mostar 1		
	• nazivni napon: 24 kV • nazivna frekvencija: 50 HZ • nazivna struja sabirnica: 2000 A • nazivna struja ćelije: 2000 A • naziva kratkotrajna podnosiva struja: 25 kA; 3 s • nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/1min): 50 kV • nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50μs): 125 kV • max. temperatura: 40 °C • min. temperatura: - 5 °C • sa atikondenzacijskim grijačem • sa termostatom za kontrolu grijanja • relativna vlažnost: 90% • stepen mehaničke zaštite: IP 4X Sljedeća oprema će biti ugrađena u ćeliju: **1. Jednopolni izolirani naponski mjerni transformator i VN osigurači** • nazivni napon: 24 kV • nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 50 kV • nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50μs): 125 kV • nazivni naponski faktor: 1,9/8h prijenosni odnos: **10- 20**/√3/0,1/√3/0,1/√3/0,1/3 kV I namotaj: kl. 0,2; 30 VA II namotaj: kl. 0,5; 30 VA III namotaj: kl. 3P; 25 VA • nazivna struja VN osigurača: 6 A • nazivni napon VN osigurača: 24 kV • otpornik za prigušenje ferorezonancije • indikator prorade osigurača		**3**

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Br. stavke	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
	TS Mostar 1		
	2. Voltmetar sa preklopkom		1
	3. Zaštitno - upravljački uređaj ugrađen na vrata NN prostora ćelije sukladno "Zahtjevima za zaštitno – upravljački uređaj za SN postrojenje TS Mostar 1" **Dimenzije ćelije:** maksimalna širina: 1000 mm maksimalna dubina: 1900 mm maksimalna visina: 2600 mm **U ćeliji predvidjeti mjesto za uzemljenje.** **Ćelija treba biti kompletno ožičena i funkcionalno ispitana.** Završna boja ćelije je RAL 7035.		**1**

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

TEHNIČKI DETALJI ZA ZAŠTITNO-UPRAVLJAČKI UREĐAJ ZA SN POSTROJENJE TS Mostar 1 sukladno D.1.3.3.

Br. stavke	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
	Uređaj zaštite i upravljanja • nazivni napon: 100 V; 50 Hz • nazivna struja: 5 A • nazivna frekvencija: 50 Hz • pomoćni napon: 220 V istosmjerno (DC) Sve ćelije će biti opremljene sa mikroprocesorskim, upravljačko-zaštitnim uređajem zadnje generacije sa sljedećim tehničkim karakteristikama: • funkcije: zaštita, upravljanje, mjerenje, signalizacija i sposobnost komunikacije, Funkcije zaštite: • ANSI: 50/51 neusmjerena trofazna prekostrujna vremenska zaštita (najmanje dva stupnja sa definiranim vremenom djelovanja i IEC inverznim karakteristikama), • ANSI:50N/51N neusmjerena zemljospojna zaštita sa dva stupnja (low-set stage, high-set stage), • ANSI: 67 usmjerena prekostrujna zaštita sa dva stupnja (low-set stage, high-set stage), • ANSI: 67 N usmjerena osjetljiva zemljospojna zaštita sa dva stupnja (low-set stage, high-set stage) • ANSI: 50BF zaštita od zatajenja prekidača • ANSI:79 automatski ponovni uklop (najmanje dva ciklusa, beznaponska pauza podesiva u opsegu min. 0-300s) • ANSI: 59 trofazna nadnaponska zaštita (najmanje dva stupnja), • ANSI: 59 N nadnaponska zaštita napona otvorenog trokuta/nulti napon, • ANSI:27 trofazna podnaponska zaštita (najmanje dva stupnja) • ANSI: 81U/81O pod/nad frekvencijska zaštita (4 stupnja), • ANSI: 49 zaštita od termičkog prepopterećenja • Detekcija potezne struje bazirana na 2. harmoniku • snimanje poremećaja, (min. 5 zadnjih poremećaja, vremenska rezolucija 1ms, format zapisa u aktualnom COMTRADE formatu. • snimanje pogonskih događaja,		**15**

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Br. stavke	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
	• mjerenje napona, struje, aktivne i reaktivne energije itd. (3xI, $I_{0\,,}$ 3xU, $U_{0,}$ E, Ep,Eq, P, Q, faktor snage(cos φ), f) Analogi ulazi: • 4 strujna ulaza, nazivna struja ulaza, 5 A, • Ulaz za osjetljivu zemljospojnu zaštitu: prema obuhvatnom strujnom transformatoru • 4 naponska ulaza, nazivni napon ulaza, 100 V Binarni ulazi/izlazi: • Minimalno 20 digitalih ulaza 220 V istosmjerno DC • Minimalno 20 programabilnih binarnih izlaza od kojih je 6 brzih isključnih (trip) 220 V istosmjerno (DC) kontakata velike snage, • Minimalno 14 LED programabilnih višebojnih svjetlosnih indikatora s prednje strane uređaja • Jedan izlaz za signalizaciju stanja samog uređaja (samonadzor) Uklapanje u postojeći sustav stanične automatizacije • **Zbog kompatibilnosti sa postojećim SCADA sustavom, svi zaštitno-upravljački uređaji moraju biti opremljeni komunikacijskim sučeljem s protokolom PROFIBUS kao i komunikacijskim BAS 60870-5-103 ili ekvivalentnom IEC protokolom. Uređaj treba imati mogućnost komunikacije sa SCADA sustavom i za tu svrhu izveden poseban port na poleđini.** • Uređaj treba imati mogućnost komunikacije sa inžinjerskim računarom preko direktnog-lokalnog prednjeg porta (Ethernet – bazirani RJ-45 ili optički port, ili USB ili RS 232) za parametriranje, konfiguriranje i programiranje uređaja. • kontrola isključnih krugova • programibilna logika (AND, OR, NOT, vremenska kola, brojači itd.) • Upravljenje i blokade na nivou polja • Izbor mjesta upravljanja Lokalno/Daljinski • funkcija samonadzora – IRF • sat sa realnim vremenom • Funkcije za upravljanje i blokade upravljanja aparatima trebaju biti integrirane u zaštitno-upravljački uređaj, sa komandama za uključenje/isključenje prekidača, indikacijom položaja prekidača, kolica i noža za uzemljenje, sa prikazom mjerenja P, Q, I, U, Ep, Eq, sa		

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Br. stavke	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
	mogućnošću izbora mjesta upravljanja Lokalno/Daljinski. Pomoćni napon za napajanje zaštitno-upravljačkih uređaja je 220 V DC. Zaštitno-upravljački uređaj treba biti ugrađen u niskonaponskom odjeljku SN ćelije. Uređaj treba biti opremljen velikim grafičkim (engl. Large) LCD zaslonom (engl. HMI) velike rezolucije za prikaz jednopolne šeme polja, kontrolnih mjerenja, te lokalnog parametriranja i konfiguriranja uređaja. • Uređaj upravljanja i zaštite SN ćelije mora imati preko upravljačkog softvera mogućnosti ostvarenja širokog spektra logičkih i upravljačkih funkcija, mogućnost zapisa događaja (event log), zapisa kvara (fault record), mogućnost nadzora rada prekidača polja – mjerenje vremena nabijanja opruge, vrijeme odrade prekidača, brojač operacija, te nadzor rada prekidača preko funkcija koje sumiraju struje za vrijeme kvara (i^2t). • Uređaj zaštite i upravljanja treba biti ugrađen na otvor u vratima NN odjeljka ćelije (upuštena/poravnata ugradnja - „flush mounting“), izvedba uređaja u jednom kućištu. • Softver za zaštitno-upravljačke uređaje kao što slijedi: -Softver za podešavanje parametara za sve uređaje -Softver za kreiranje i iščitavanje/učitavanje (download/upload) konfiguracijskih datoteka za sve uređaje -Softver za lokalno i daljinsko učitavanje pogonskih događaja i zapisa poremećaja -Softver za grafičku analizu zapisa poremećaja (CFG). -Svi softveri moraju biti isporučeni sa instalacijskim CD-om, DVD-om ili USB-om, - Svi uređaji moraju biti konfigurirani u skladu s internim ožičenjem ćelije u koju su ugrađeni. Konfiguracijske datoteke moraju biti isporučene na zasebnom mediju (CD/USB), -Svi kablovi potrebni za programiranje uređaja zaštite i upravljanja moraju biti isporučeni (minimalno dva kompleta kablova), -Svi softveri mora imati licencu na "Elektroprijenos BiH" a.d. Banja Luka za 2 korisnika		

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Potpis i pečat Dobavljača_____

TEHNIČKI DETALJI/*TECHNICAL PARTICULARS*

Ormar zaštite i upravljanje 110 kV dalekovodnog polja sukladno D.1.4.1.2.2. 1 komad

ORMAR ZA SMJEŠTAJ OPREME	
PROIZVOĐAČ:	
TIP:	
KATALOŠKI BROJ:	
ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE OPREME	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
Samostojeći ormar Dim.(HxWxD): 2200x800x600 mm + podnožje 100 mm, napravljen od metalnog okvira te metalnih bočnih i zadnje stranice ormara. Vrata su prozirna, staklena umetnuta u metalni okvir opremljena sa bravom i ključem. Ormar je pristupačan samo s prednje strane. Ormar posjeduje zakretni okvir, rasvjetu, grijač, jednofaznu utičnicu, stupanj zaštite IP54, boja RAL 7035. Ormar treba imati i sljedeće: Debljina lima: okvir vrata min 2 mm, okvir za montažu min3 mm, Podnožje 100 mm, Vrata sa kutom otvaranja 180 °, Veliki zakretni okvir 19“ sa nosačima, Na dno ormara treba postaviti trodijelnu ploču za montažu uvodnica sa kabelskim uvodnicama, Otvor za među-vezu između ormara, Kuke za transport ormara, Bakreno uzemljenje povezano sa svim metalnim dijelovima te relejnim kućištima, Električni grijač koji mora biti zaštićen sa MCB i kontroliran higrostatom, Krajnji kontakt za vrata, Fleksibilne cijevi za kabele za spajanje uređaja na zakretnom svitku i rednih stezaljki na poleđini. jednofazna utičnica 10/16A, 230V ac, 50 Hz	

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Istosmjerni dvopolni automat s pomoćnom sklopkom s dva NC kontakta Un: 250V dc,In: 10A, Icu/Ics: 25/20kA, C karakteristika	
PROIZVOĐAČ:	
TIP:	
KATALOŠKI BROJ:	

Jednopolni automat, Un: 230V ac, In: 10A, Icu/Ics: 15/10kA, C karakteristika s dva NC kontakta	
PROIZVOĐAČ:	
TIP:	
KATALOŠKI BROJ:	

Monostabilni brzi isključni relej sa minimalno 4xNO, Pomoćni napon: 220 V DC	
PROIZVOĐAČ:	
TIP:	
KATALOŠKI BROJ:	

Relej za nadzor isključnog kruga, Pomoćni napon: 220 V DC	
PROIZVOĐAČ:	
TIP:	
KATALOŠKI BROJ:	

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Terminal glavne zaštite 110 kV dalekovodnog polja 1 komad	
PROIZVOĐAČ:	
TIP:	
KATALOŠKI BROJ:	
ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE OPREME	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
kućište za ugradnju u zakreni okvir, vijčani priključci za žice sa stražnje strane, Modul analognih ulaza:(4xU: 100 V,4x I: 1A) Nadzor mjerenja izmjeničnih analognih ulaza Binarni ulazi i izlazi: Minimalno 23 binarnih ulaza 220 V DC, Minimalno 23 programabilnih binarnih izlaza od kojih je minimalno 6 brzih isključnih (trip) 220 V istosmjerno (DC) kontakata pojačane snage, Minimalno 14 LED programabilnih višebojnih svjetlosnih indikatora s prednje strane uređaja, Izlaz za signalizaciju stanja samog uređaja (samonadzor), Sučelje i komunikacija: Lokalno upravljačko sučelje (engl. human machine interface (HMI)), engleski jezik, srednje veliki (engl. middle with min 192 x 128 pixels for display of measured values and small control displays) LCD zaslon visoke razlučivosti sa pozadinskim osvjetljenjem, programabilan sa upravljačkim softverom, mogućnost odabira nadzora mjerenja, logičkih funkcija i karakterističnih vrijednosti štićenog dalekovoda uz mogućnost slobodnog programiranja funkcije minimalno 2 tipke na HMI sučelju uređaja (tipične namjene – promjena grupe podešenja, uključivanje/isključivanje automatskog ponovnog uklopa), Lokalni RJ 45 (Ethernet – bazirani) ili USB ili RS 232, programski upravljivi port za lokalnu komunikaciju sa računalom (PC) za parametriranje, konfiguriranje i programiranje uređaja, Minimalno jedan PROFIBUS port za komunikaciju sa postojećim sustavom stanične automatizacije, Zaštitni uređaj treba podržavati još minimalno i komunikacijski protokol BAS 60870-5-103 ili ekvivalentni IEC protokol, Treba postojati mogućnost proširenja binarnim ulazno-izlaznim modulima,	(POTREBNO POTVRDITI SVE ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE ZASEBNO)

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Mogućnost daljinskog pristupa releju (zapisi pogonskih događanja, parametriranje), Port za impuls vremenske sinkronizacije. Zaštitne funkcije: Četiri grupe parametara zaštite Distantna zaštita voda za međufazne i dozemne kratke spojeve (21, 21 N) 5 zona distantne zaštite za međufazne i dozemne kvarove sa poligonalnom karakteristikom sa razdvojivim podešenjima u radnom i reaktivnom smjeru. Vrijeme reagiranja max. 40 ms. Komunikacijske logike distantne zaštite zaštite: (PUTT, POTT, blocking, unblocking, echo- (ANSI: 85/21, 27WI)) Zaštita kod njihanja snage (ANSI: 68), Dva funkcijska bloka nadstrujne zaštite s nezavisnom karakteristikom za međufazne kratke spojeve (ANSI: 50/51), Neusmjerena i usmjerena zemljospojna zaštita (ANSI: 50N/51N, 67N) Usmjerena zemljospojna zaštita s komunikacijskom logikom (ANSI: 85/67N), Termička zaštita/ zaštita od preopterećenja (ANSI: 49) Zaštita od zatajenja prekidača (ANSI: 50F), Zaštita od prenapona (ANSI: 59), Zaštita od podnapona (ANSI: 27), Zaštita kod uklapanja na kvar (ANSI: 50HS) Logika slabo napajanog kraja Mogućnost jednopolnog i tropolnog isklopa Zaštita od prekida vodiča (ANSI: 46), Nadzor krugova napona Upravljačke i logičke funkcije: Automatski ponovni uklop (APU), jednopoloni i tropolni (ANSI: 79) Funkcija provjere sinkronizma (synchrocheck) (ANSI: 25), Funkcija detekcije potezne (inrush) struje (ANSI: 68), Kontrola napona na vodu Logika isklapanja 1 i 3 polna Nesklad polova	

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Programske funkcije za ostvarenje logike štićenja (Engl: AND, OR, NOT, Timers, Counters, SR) Mjerenje: Mjerenje P, Q, 3I,Io, 3U, Uo, Ep, Eq faktor snage, klase. 2 Zapisi kvara i događaja: Memoriranje kvara (minimalno 7 analognih veličina) Memoriranje događaja sa minimalnom vremenskom rezolucijom uzorkovanja 1 ms Datoteke memoriranja kvara moraju biti u formatu COMTRADE (BAS/IEC 60255-24) Funkcija lokatora kvara Ostale funkcije: Funkcija samonadzora zaštitnog releja sa internim snimačem događaja Realno vrijeme Tvornička garancija na terminal minimalno 84 mjeseca Minimalno tri (3) preporuke od kompanija sa prostora ENTSO-E koje se bave prenosom el. en.	

Ispitna utičnica glavne i rezervne zaštite 110 kV dalekovodnog polja	
PROIZVOĐAČ:	
TIP:	
KATALOŠKI BROJ:	

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Terminal upravljanja i rezervne zaštite 110 kV dalekovodnog polja - 1 komad	
PROIZVOĐAČ:	
TIP:	
KATALOŠKI BROJ:	
ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE OPREME	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
kućište za ugradnju u zakreni okvir, vijčani priključci za žice sa stražnje strane, Napajanje: Napajanje: 220V istosmjerno (DC) Modul analognih ulaza: Modul analognih ulaza:(4xU: 100 V,4x I: 1A) Binarni ulazi i izlazi: Minimalno 23 digitalih ulaza 220 V istosmjerno DC Minimalno 23 programabilnih binarnih izlaza od kojih je 6 brzih isključnih (trip) 220 V istosmjerno (DC) kontakata pojačane snage 220 V istosmjerno Minimalno 14 LED programabilnih višebojnih svjetlosnih indikatora s prednje strane uređaja Jedan izlaz za signalizaciju stanja samog uređaja (samonadzor) Sučelje i komunikacija: Uređaji upravljanja i rezervnih zaštita dalekovodnog 110 kV polja mora imati lokalno upravljačko sučelje (engl. human machine interface (HMI)), engleski jezik i (Large with min. 240 x 320 ili min, 320x240 pixels for showing measured values and control displays) LCD zaslon visoke razlučivosti. Mora imati mogućnost prikaza jednopolne sheme polja sa kontrolnim mjerenjima, ostalim bitnim informacijama iz polja i prikaz stanja svih VN aparata u polju uz mogućnost upravljanja prekidačem i rastavljačima. Lokalno upravljačko sučelje (HMI) na taj način predstavlja jedno mjesto upravljanja u trafostanici. Stoga uređaji upravljanja i rezervnih zaštita moraju imati i tipku za odabir lokalno/daljinski. Lokalno sučelje je programabilno sa upravljačkim softverom, ima mogućnost odabira nadzora mjerenja, logičkih funkcija i karakterističnih vrijednosti štićenog dalekovoda. Lokalni RJ 45 (Ethernet – bazirani) ili USB ili RS 232 , programski upravljivi port za lokalnu komunikaciju sa računalom (PC) za parametriranje, konfiguriranje i programiranje uređaja. Minimalno jedan PROFIBUS port za komunikaciju sa	(POTREBNO POTVRDITI SVE ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE ZASEBNO)

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

postojećim sustavom stanične automatizacije, Uređaji upravljanja i rezervnih zaštita mora podržavati još minimalno i komunikacijski protokol prema BAS 60870-5-103 ili ekvivalentnom IEC standardu. Zaštitne funkcije: Distantna zaštita voda za međufazne i dozemne kratke spojeve (21, 21 N) sa tropolnim isklopom. 4 zone međufazne i dozemne zaštite sa poligonalnom karakteristikom sa razdvojivim podešenjima u radnom i reaktivnom smjeru. Neusmjerena nadstrujna trofazna zaštita sa dva stupnja (low-set stage, high set stage), (ANSI: 50/51), Neusmjerena zemljospojna zaštita sa dva stupnja (low-set stage, high set stage), (ANSI: 50N/51N,) Nadstrujna usmjerena prekostrujna zaštita sa dva stupnja (low-set stage, high set stage) (ANSI:67), Zemljospojna usmjerena zaštita sa dva stupnja (low-set stage, high set stage) (ANSI:67N), Zaštita od prenapona (ANSI: 59), Zaštita od podnapona (ANSI: 27), Nadfrekvencijska / podfrekvencijska zaštita (ANSI 81O, 81U), Zaštita od zatajenja prekidača (ANSI: 50BF) Uređaji upravljanja i rezervnih zaštita 110 kV polja moraju imati blok trofazne detekcije potezne struje (engl.inrush) za funkciju privremenog povećanja vrijednosti parametara softverskih blokova prekostrujnih zaštita. Upravljačke funkcije: Tipkalo Lokalno/daljinski Upravljanje sa rastavljačima (4) i prekidačem (1) VN polja Ostvarenje blokada na razini polja i trafostanice Nadzor isključnih krugova Programske funkcije za ostvarenje logike upravljanja i štićenja (Engl: AND, OR, NOT, Timers, Counters, SR) Funkcije mjerenja: 3xI, Io, 3XU, f, P, Q, Ep, Eq, faktor snage Zapisi kvara i događaja (Disturbance and event recorder): Memoriranje kvara (minimalno 7 analognih veličina) Memoriranje događaja sa minimalnom vremenskom rezolucijom uzorkovanja 1 ms	

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Datoteke memoriranja kvara moraju biti u formatu COMTRADE (BAS/IEC 60255-24 standard) Funkcije nadzora prekidača: Uređaji upravljanja i rezervnih zaštita vrše stalni nadzor prekidača polja. Nadzor prekidača obuhvaća mjerenje vremena nabijanja opruge, SF6 pritisak (ukoliko je prekidač SF6), vrijeme odrade prekidača, brojač operacija, nadzor akumulirane energije - nadzor rada prekidača polja preko funkcija koje sumiraju struje za vrijeme kvara (i2t). Funkcije nadzora prekidača na osnovu spremljenih i akumuliranih podataka o radu prekidača polja moraju imati procjenu vijeka prekidača (estimator). Ostale funkcije: Funkcija samonadzora zaštitnog releja sa internim snimačem događaja Realno vrijeme Tvornička garancija na terminal minimalno 84 mjeseca Minimalno tri (3) preporuke od kompanija sa prostora ENTSO-E koje se bave prenosom el. en.	

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Programibilni Ethernet preklopnik , industrijske izvedbe sa 8 priključaka (vrsta priključka ovisi o ponuđenim uređajima upravljanja i zaštite), pomoćno napajanje 220 V DC, u skladu sa IEC 60255. Komunikacija do Ethernet preklopnika mora biti izvedena optičkim kabelima.(Ovaj preklopnik je potreban jedino ako se koristi za udaljeno konfiguriranje,parametriranje, i isčitavanje iz uređaja zaštite.)	
PROIZVOĐAČ:	
TIP:	
KATALOŠKI BROJ:	

Grebenasta preklopka dvopoložajna sa 2xNO kontaktom	
PROIZVOĐAČ:	
TIP:	
KATALOŠKI BROJ:	

Svjetleće tipkalo s grlom i ledicom, crveno s 1xNO i 1NC kontaktom	
PROIZVOĐAČ:	
TIP:	
KATALOŠKI BROJ:	

Rastavne redne stezaljke 6 mm2	
PROIZVOĐAČ:	
TIP:	
KATALOŠKI BROJ:	

Rastavne redne stezaljke 0,2 - 4 mm2	
PROIZVOĐAČ:	
TIP:	
KATALOŠKI BROJ:	

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Za zaštitne i upravljačke terminale potrebno je priložiti originalne kataloge. Za svu ostalu opremu potrebno je dostaviti originalne kataloge i na DVD mediju (uz svaku kopiju po jedan).Svi katalozi na priloženom mediju moraju biti pregledno razvrstani u odgovarajuće foldere.

Ostalu opremu koja se nalazi u ormaru a nije gore navedena potrebno je specificirati na isti način.

TEHNIČKI DETALJI/*TECHNICAL PARTICULARS*

Ormar lokalnog upravljanja dalekovodnog 110 kV polja (dva sustava sabirnica) sukladno D.1.4.1.2.6.2. - 2 komada

Ormar za smještaj opreme	
PROIZVOĐAČ:	
TIP:	
KATALOŠKI BROJ:	
ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE OPREME	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
Ormar limeni, samostojeći, za vanjsku montažu, dvostruka vrata sprijeda s bravom i univerzalnim ključem, montažna ploča, krov, okretni okvir, zajedno sa rasvjetom, grijačem, jednofaznom utičnicom, stupanj zaštite IP55, Dim. 1000x1200x300 mm + podnožje 200 mm Krajnji kontakt za vrata, Rasvjeta ormara, žarulja sa žarnom niti (Linestra) i konektorom, 60W, 230V AC, 50 Hz, Higrostat, Grijač 120/50W, 230V, 50Hz, Jednofazna priključnica 10/16A, 230V, 50 Hz	

Preklopka za izbor mjesta upravljanja L-D (90°, pet preklopnih kontakata)	
PROIZVOĐAČ:	
TIP:	
KATALOŠKI BROJ:	

Magnetski pokazivač položaja	
PROIZVOĐAČ:	
TIP:	
KATALOŠKI BROJ:	

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Jednopolni istosmjerni automat s dva pomoćna NC kontakta 250V DC, 4A, 10kA, D	
PROIZVOĐAČ:	
TIP:	
KATALOŠKI BROJ:	

Dvopolni automat s dva pomoćna NC kontakta, Un: 250V DC, In: 10A, 25/10kA, C	
PROIZVOĐAČ:	
TIP:	
KATALOŠKI BROJ:	

Tropolni izmjenični automat s dva pomoćna NC kontakta 400V, 50Hz, 16A, 10kA, C	
PROIZVOĐAČ:	
TIP:	
KATALOŠKI BROJ:	

Dvopolni istosmjerni automat s dva pomoćna NC kontakta 250V DC, 16A, 10kA, C	
PROIZVOĐAČ:	
TIP:	
KATALOŠKI BROJ:	

Tipkala za uklop aparata zeleno, s dva radna i jednim mirnim kontaktom	
PROIZVOĐAČ:	
TIP:	
KATALOŠKI BROJ:	

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Tipkala za isklop aparata crveno, s dva radna i jednim mirnim kontaktom	
PROIZVOĐAČ:	
TIP:	
KATALOŠKI BROJ:	

Tipkala za isklop aparata crveno, s tri radna i jednim mirnim kontaktom	
PROIZVOĐAČ:	
TIP:	
KATALOŠKI BROJ:	

Pomoćni releji 220 VDC s 3 preklopna kontakta	
PROIZVOĐAČ:	
TIP:	
KATALOŠKI BROJ:	

Sklopnik za preklop 220 V DC, s 4 NC kontakta i svitkom 220 V DC	
PROIZVOĐAČ:	
TIP:	
KATALOŠKI BROJ:	

Rastavne redne stezaljke 6 mm2	
PROIZVOĐAČ:	
TIP:	
KATALOŠKI BROJ:	

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Rastavne redne stezaljke 0,2 - 4 mm2	
PROIZVOĐAČ:	
TIP:	
KATALOŠKI BROJ:	

Za zaštitne i upravljačke terminale potrebno je priložiti originalne kataloge. Za svu ostalu opremu potrebno je dostavitioriginalne kataloge i na DVD mediju (uz svaku kopiju po jedan).Svi katalozi na priloženom mediju moraju biti pregledno razvrstani u odgovarajuće foldere.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

TEHNIČKI DETALJI/*TECHNICAL PARTICULARS*

OPREMA SCADA SUSTAVA sukladno D.1.4.2.9.

Redni broj	OPIS STAVKE	Jedinica mjere	Količina	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
1.	**Stolno računalo industrijske izvedbe za operatera (HMI) predviđeno za 24 - satni rad** – smješteno u komandnoj prostoriji. Računalo treba biti predviđeno za operativni sustav XP Windows	kom	1	
2	Pisač za ispis listi i izvještaja; tip: kao HP LaserJet Enterprise P3015dn ili jednakovrijedan	kom	1	
3	**Programska oprema**	komplet	1	
3.1	Operacijski programski sustav; tip: Operativni programski sustav koji podržava instaliranje Siemens WIN CC 6.0 sa pripadajućim programskih alatima i karticom Simatic Net CP 5613 A2 (MLFB 6GK1561-3AA01) kao Windows XP "MICROSOFT"	kom	1	
3.2	Paket uslužnih programa za obradu teksta i tablične kalkulacije	kom	1	
4	**Ostala oprema sustava nadzora i upravljanja**	komplet	1	
4.1	Komandni stol sa stolicom, dimenzija 1000x2000x800 mm	kom	1	
4.2	Pribor i police potrebni za ugradnju LAN mreže	komplet	1	
4.3	Veze između stanično računala smještenog na komadnom stolu i SICAM SAS računala smještenog u ormaru W + W01	komplet	1	
4.4	Komandno signalni kabeli i energetski NN kabeli za nadzor i povezivanje sa sustavima pomoćnih napajanja (vlastite potrošnje)	komplet	1	
5	**Sav ostali nespecificirani material i oprema potrebna za realizaciju pune funkcionalnosti SCADA sustava**	set	1	

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

TEHNIČKI DETALJI/*TECHNICAL PARTICULARS*

OPREMA VLASTITE POTROŠNJE SUKLADNO 1.5

D.1.5.1.1 Industrijska VRLA AGM baterija, set od 38 baterijskih članaka (36 članaka u ormaru + 2 članka rezerve), sa spojnim vezama među člancima, vijcima i ostalom potrebnom opremom za montažu količina 1 set

Tražene karakteristike:

- Tehnologija: VRLA AGM, elektrolit je apsorbiran u formi vlakna, konstrukcija rešetkastih ploča od legure olova i kalcija,
- Radni/životni vijek prema EUROBAT klasifikaciji minimalno 12 godina Long Life,
- Jamstvo: minimalno 36 mjeseci od dana isporuke
- Nazivni napon: U_N =6 V,
- kapacitet min C_{10}=179Ah pri 20°C,
- Izrađene prema propisu IEC (EN) 60896 Part 21-22,
- unutarnja impedancija prema IEC (EN) 60896-21: manja od 2 mΩ,
- Malo samopražnjenje pri 20°C: < 2% / mjesečno,
- Napon odražavajućeg punjenja pri 20°C: 2,27 V/ćeliji,
- Temperaturna kompenzacija: -2.5 mV/ćeliji,
- Vrlo malo razvijanje plinova (99% efikasnosti), predviđeno za instalaciju u prostoriji u kojoj borave ljudi,
- Potpuno reciklirajući baterijski članci,
- Terminal M-M8, F-M6, F-M8.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.1.5.1.2 Ormar akumulatorske baterije u koji se ugrađuje baterija pod D.1.5.1.1 - 1 kom

Tražene karakteristike:

- Ormar limeni samostojeći, za unutrašnju montažu, vrata sprijeda s bravom i univerzalnim ključem, montažna ploča, krov, stupanj zaštite IP21, Dim. 2200 x 1200 x 600mm+podnožje 100mm, čelični lim min. 1,5 mm, nijansa: RAL 7032, elektrostatski nanešena boja (1 kom)
- Dvopolni istosmjerni zaštitni automat s pomoćnom sklopkom 440V DC, 4A, 5 kA, C karakteristika (1 kom)
- Ampermetar DC, 96x96mm, mjerni opseg:- 60VmV ÷ 0÷ +60VmV, Skala: -100A÷ 0÷ +100A, Klasa točnosti:1,5 (1 kom)
- Voltmetar DC, 96x96mm, Ulazni napon: 0-300V, Skala:0-300V, Klasa točnosti:1,5(1 kom)
- Shunt 100A /60mV; kl.0,5 (1 kom)
- Osigurač- rastavljač 3 p, 690V, ugrađen na sabirnice 60mm, NH00 160A(1 kom)
- Umetak osigurača rastalni, 400V, NH00 160A, gl (1 kom)

D.1.5.1.3. ORMAR PUNJAČA/ISPRAVLJAČA SA ISPRAVLJAČKIM MODULIMA 220 V DC MIN 45A - 1 kom

Uređaj mora biti u skladu sa sljedećim standardima:

Tehničke karakteristike jednog modula:

	Zahtjevane tehničke karakteristike	Količina (kom.)
3.	Izvedba switched mode Ulazni napon 200-260 VAC, faza, nula, zemlja Frekvencija 47-63 Hz Faktor snage >0,98 nominalni Izlazni DC napon 220 VDC Napon punjenja 2,4V/ćeliji Napon održavanja 2,23-2,27 V/ćeliji Statička točnost ± 1% Dinamička točnost ± 5% (pri promjeni opterećenja 10%-90%-10%) Vrijeme odziva <2ms (pri promjeni opterećenja 10%-90%-10%) Nominalna izlazna snaga min 4000 W Stepen iskorištenja >92% Hlađenje prirodno bez ventilatora Riple/Valovitost ≤1% Temperatura ambijenta do +50 °C Vlažnost F prema DIN 40040 Stupanj zaštite IP 20 Instalacija do 1000 m nadmorske visine Zaštita klasa I (u skladu sa standardom EN 60950) Svjetlosna indikacija Višebojnim led diodama (u radu, u kvaru, prenapon, alarm, osigurač, visoka temperatura Mjerenje Indikacija struje i napona na LCD displeju naprednjoj strani uređaja Dimenzije: dimenzije samoga modula nisu bitne uz uvjet da se modul maksimalne širine 19“ (483mm), maksimalne dubine 500mm, kućište visine 2U, 3U, 4U, 3HE ili neke druge standardne visine za navedenu opremu Masa max 20kg Sigurnost: IEC60950/ EN 60950 Safety of information technology equipment Electromagnetna sigurnost / EMC: EN 61000-6-3 Generic emission standard - residential, commercial and light industry EN 61000-6-2 Generic immunity standard - industrial environment EN 55022 Radio interference standard - limits and methods of measurement	1

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.1.5.1.4. ORMAR ISTOSMJERNOG RAZVODA 220V DC - 1 kom

	Zahtjevane tehničke karakteristike	Količina (kom.)
18.	Ormar limeni, samostojeći, za unutrašnju montažu, vrata sprijeda s bravom i univerzalnim ključem, zajedno s grijačem i rasvjetom, montažna ploča, krov, stupanj zaštite IP21, Dim.2200x 800x 600 mm + podnožje100 mm	1
19.	Dvopolni istosmjerni zaštitni automat s pomoćnom sklopkom 440 DC, 40 A, 5 kA, C karakteristika	30
20.	Ampermetar DC, 96x96 mm, Mjerni opseg: 0÷60 mV, Skala: 0÷250A, Klasa točnosti: 1,5	1
21.	Shunt, 250A /60mV; kl.0,5	1
22.	Tropolni utični zaštitni prekidač glavnog dovoda S2N, 160A, R160, 400V, 50Hz, 35kA, F FC III-160, s dva pomoćna preklopna kontakta za signalizaciju uklop/isklop	3
23.	Set uređaja (mjerni releji, jedan ili više uređaja) za nadzor baterije i razvoda koji sadrži: -Nadzor izolacije u DC razvodu, -Nadzor impedancija baterije (alarm visoka impedancija), -Nadzor napona baterije (pod napon i prenapon), - Minimalno po dva preklopna kontakta za dojavu urgentnih alarma i po dva preklopna kontakta za dojavu ne urgentnih alarma	1
24.	Voltmetar DC, 96x96mm, Ulazni napon:0-300 V, Skala: 0-300V, Klasa točnost: 1,5	1
25.	Dvopolni istosmjerni zaštitni automat 440V DC, 4A, 5 kA, C karakteristika	2
26.	Elektronički signalni uređaj za lokalnu i daljinsku signalizaciju stanja DC sustava. Pomoćni napon: 220V+10,-20%; DC, Broj ulaznih signala:minimalno 16. Uređaj se mora spojiti na scada sustav TS koji se isporucuje u sklopu predmetne nabavke	1
27.	Redna stezaljka za spajanje priključaka 0.2-6mm^2 sa odgovarajućim priborom (oznake, graničnici,…) Un=800V In=50A	80
28.	Rastavna redna stezaljka 0,2-4mm2 sa pripadajućim Ubodni sastavnikom (Junper) Nominal current: 16 A, Nominal voltage: 500V	20
29.	Krajnja sklopka za uključenje rasvjete ormara	1
30.	Rasvjetno tijelo, žarulja sa žarnom niti (Linestra) i konektorom 230V, 60W	1
31.	Jednofazna utičnica sa zaštitnim uzemljenjem 250V 16A	1
32.	Hygrostat sa opsegom udešenja 50-100% relativne vlažnosti	1
33.	Grijač, nazivni napon 240V, nazivna snaga 50/120W	1
34.	Ostali montažni pribor (set)	1

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.1.5.1.5. ORMAR IZMJENIČNOG (GLAVNOG) RAZVODA 400/230 V, 50 HZ - 1 kom

Karakteristike ormara sa pripadajućom opremom:

	Zahtjevane tehničke karakteristike	Količina (kom.)
28.	Ormar limeni samostojeći, za unutrašnju montažu, vrata sprijeda bravom i univerzalnim ključem, zajedno s grijačem i rasvjetom, montažna ploča, krov, stupanj zaštite IP21, 2200x800x600 mm+podnožje 100 mm	1
29.	Tropolni fiksni zaštitni prekidač S5N, 400A, PR211/P, 400V, 50 Hz, 35 kA, s dva pomoćna preklopna kontakta za signalizaciju uklop/isklop i isklopnim svitkom	2
30.	Mehanička blokada za prekidače pod 2	1
31.	Trofazno transformatorsko polu indirektno brojilo, sa impulsnim izlazom 230/400V, 50Hz, 5A, Karakteristika kao ISKRA Tip: MT3 ili odgovarajući ekvivalent	1
32.	Ampermetar Ulazna struja: 0-5A, Skala 90°, 0-400 A, Klasa točnosti: 1,5, Veličina instrumenta: 96x96mm	1
33.	Ampermetarska preklopka	1
34.	Voltmetar Ulazni napon: 0-500 V, Skala: 90°, 0-500 V, Klasa točnosti: 1,5, Veličina instrumenta: 96x96mm Opis	1
35.	Voltmetarska preklopka	1
36.	Preklopka 1-0-2 (A-O-R za uključenje rasvjete, Un=660V, In=6A)	1
37.	Strujni mjerni transformator 400/5A kl. 05Fs10	3
38.	Tropolni izmjenični zaštitni automat s pomoćnom sklopkom 400V, 50Hz, 40 A, 10 kA, C karakteristika	13
39.	Tropolni izmjenični zaštitni automat s pomoćnom sklopkom 400V, 50Hz, 25 A, 10 kA, C karakteristika	14
40.	Tropolni izmjenični zaštitni automat 400V, 50Hz, 4 A, 10 kA, C karakteristika	1
41.	Jednopolni izmjenični zaštitni automat 400V, 50Hz, 4 A, 10 kA, C karakteristika	3
42.	Tropolni izmjenični zaštitni automat 400V, 50Hz, 63A, 10 kA, C karakteristika	1
43.	Tropolni izmjenični zaštitni automat 400V, 50Hz, 125A, 10 kA, C karakteristika	2
44.	Jednopolni izmjenični zaštitni automat 400 V , 50Hz, 10A, 10kA, C karakteristika	1
45.	Tropolni sklopnik 230V, 50Hz, 32A	2

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

46.	Luksomat 230V, 50Hz, 10A, s foto sondom	1
47.	Sklopnik, 230V AC	1
48.	Jednofazna priključnica 10/16A, 230V AC	1
49.	Redna stezaljka 16 mm^2 Current Rating 101A Voltage Rating 1000 V	8
50.	Stezaljka za spoj kabela 150 mm^2	8
51.	Redna stezaljka za spajanje priključaka 0.2-6mm^2 800V sa odgovarajućim priborom (oznake, graničnici,…)	120
52.	Redna stezaljka za spajanje priključaka 70-240 mm^2 Nominal current IN 415 A, Nominal voltage UN 1000V	4
53.	Ostali montažni pribor (set)	1
54.	Tropolna prenaponska zaštita (odvodnik prenapona) Uc=275V, In=20kA, Imax=40kA, 3P+N,	3

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.1.5.1.6 Ormar invertera 220VAC min 3kVA sa inverterskim razvodom - 1 kom

- Ormar limeni, samostojeći, za unutrašnju montažu,vrata sprijeda s bravom i univerzalnim ključem, zajedno s grijačem i utičnicom, montažna ploča, krov s otvorima za ventilaciju, stupanj zaštite IP21, boja RAL 7035. Dim. 2200x600x600mm+ podnožje 100 mm (1 kom)

- Pretvarač DC/AC 220 (+20%/-15%)V /230(±5%)V; 50 Hz, minimalno 3kVA sa energetskim I komunikacijskim kabelima I konektorima (1 kom)

- Dvopolni izmjenični zaštitni prekidač sa signalnim kontaktom 400V DC, 16A, 10kA, C karakteristika (2 kom)

- Jednopolni izmjenični zaštitni prekidač 230V, 50Hz, 40A, 10kA, C karakteristika (1 kom)
- Jednopolni izmjenični zaštitni prekidač 230V, 50Hz, 4A, 10kA, C karakteristika (3 kom)
- Dvopolni izmjenični zaštitni 250V DC , 2A, 10kA, C karakteristika (2 kom)
- Jednopolni izmjenični zaštitni prekidač 230V, 50Hz, 16A, 10kA, C karakteristika (15 kom)
- Jednopolni izmjenični zaštitni prekidač 230V, 50Hz, 2A, , C karakteristika
- Signalna svjetiljka, crvena okrugla (4 kom)
- Pomoćni relej230V, 50 Hz, s LED pokazivačem i podnožjem (1 kom)
- Ampermetar AC, 96X96mm, Ulazna struja 0÷60A , Skala:90°, 0÷60A, Klasa točnosti: 1,5 (1 kom)
- Voltmetar AC, 96x96mm, Ulazni napon: 0÷300V, Skala: 90°, 0÷300V, Klasa točnosti:1,5 (1 kom)
- Frekvencmetar AC, 96X96mm, Nazivni napon: 230V, 50 Hz, Skala: 90°, 45 ÷55 Hz, Klasa točnosti:1,5 (1 kom)
- Preklopka 1-0-2, 63A (1 kom)
- Jednofazna priključnica 10/16A, 230VAC, higrostat, grijač,….. (1 set)
- Redne stezaljke (1 set)

Tehničke karakteristike jednog modula:

Hlađenje	forsirano, ventilatorima
Ugradnja	plug kontakt ugrađen na zadnjoj strani modula invertera
Izvedba	switched mode
Ulaz	
Napon	220 VDC
Dozvoljene promjene	+20%, -15%
Struja pri Pn	9,5 A (za 1,5kVA modul)
Dozvoljeni ripl	5% eff ili <200mV za DC, THD < 1,5%
Izlaz	
Napon	230 VAC
Statička točnost	± 1%
Snaga (cosφ=0,8)	1,5 kVA ili 1,0 kVA
Aktivna snaga	1,2 kW ili 0,8 kVA
Struja (cosφ=0,8)	6,6 A ili 4,4 A
Preopterećenje	1,1 x In trajno, 1,2xIn za 15 s
Crest faktor	≥2,8 (230 V)
Frekvencija	50Hz
Točnost frekvencije	± 0,1% (vlastita frekvencija quartz)
	max ± 5% vođen mrežom
Faktor izobličenja	< 2% sa linearnim opterećenjem
Efikasnost	> 90%
Predviđeni režim rada	on line (trajno)
Temperatura okoline	do 40˚C
Radio	B (EN 55022)

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Karakteristike statičke preklopke:

Nominalni napon	230VAC ± 15%
Frekvencija	50 Hz ± 5% (sinkronizacija sa inverterom)
Napon invertera	230 VAC
Izlaz	
Max. struja	100 A (u slučaju da se nudi integrirana statička preklopka zahtjev se odnosi na ručnu preklopku)
Napon	230 VAC
Statika točnost	± 15% (mrežni rad)
	± 1% (inverterski rad)

Frekvencija	50 Hz
	± 5% (vođen mrežom)
	± 0,1% (vlastita frekvencija invertera, quartz)
Dozvoljeno preopterećenje	120% 10 min (odnosi se za neintegriranu preklopku)
	1000% 10ms (odnosi se za neintegriranu preklopku)
Režimi rada	inverterski rad (inverter prioritet)
	mrežni rad (mreža prioritet)
Temperatura okoline	0˚C....+40˚C
Hlađenje	ventilator, kontrolirana temperatura

Vrijeme preklopa inverter-mreža prema DIN VDE 0558 part 5, internacionalni elektro standard 146-4: preklop mreža-inverter i inverter-mreža 2ms (tipična vrijednost)

- max 1,5 ms....6ms, zavisno od pozicije mreže

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

TEHNIČKI DETALJI/*TECHNICAL PARTICULARS*

D.1.6 Kućni transformator sa pripadajućom opremom

D.1.6.1. Transformator vlastite potrošnje 1 kom

Tehničke karakteristike	**Zahtijevane karakteristike**
Prenosni omjer	**2x10±2.5%/0.4/0.231kV**
Nazivna snaga	**250kVA**
Izvod zvjezdišta s punom izolacijom	**0.4kV**
Napon kratkog spoja	**4%**
Hlađenje	ONAN

D.1.6.2. Rastavna sklopka sa osiguračima 1 kom

Tehničke karakteristike	**Zahtijevane karakteristike**
Nazivni napon	24 kV
Nazivna struja	400 A
Nazivna struja osigurača	4 A
Struja kratkog spoja	16 kA, 1s
Izolatori	silikonski
Pogon	ručni
Pomoćni kontakti	2NO i 2 NC

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.1.6.3. Jednožilni 24 kV energetski kabel za spoj na energetski transformator

Jednožilni 24 kV energetski kabel za spoj na energetski transformator specificiran je u poglavlju D.1.2.9.2.

D.1.6.4. Kabelske stopice i završetci

Kabelske stopice i završetci za 24 kV energetski kabel specificirane su u poglavlju D.1.2.9.3.

D.1.6.5. Energetski bakreni kabel izoliran termopl. masom i plaštem od pvc mase nazivnog napona 1 kV, TIP: PP00 4X150 mm^2 - 150 metara

Tehničke karakteristike	Zahtijevane karakteristike
Tipska oznaka kabla:	PP00
Nazivni napon U_0/U:	0,6/1 kV
Ispitni napon:	4 kV
Otpornost prema gorenju	IEC 60332-1
Opis konstrukcije:	
Vodič:	Cu, klase 1 prema IEC 60228 / DIN VDE 0295, višežični, sektorski (SE), presjeka 150 mm^2
Izolacija:	PVC smjesa • žile označene bojom
Ispuna:	Brizgana elastomerna ili plastomerna mješavina ili omotane termoplastične vrpce
Vanjski plašt:	PVC masa Vanjski Plašt mora pored ostalog nositi oznake dužine postavljene na svaki dužni metar

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.1.6.6. Kabelske završnice za vanjsku montažu 1 set

Tehničke karakteristike	Zahtijevane karakteristike
Materijal:	polimer umrežen radijacijom s elastomeričkim pamćenjem oblika
Vodonepropusno trajno brtvljenje:	Izolacijska cijev oslojena sa unutrašnje strane sa ljepilom otpornim na puzne struje i vremenske utjecaje
Nazivni napon Uo/U:	1 kV
Nazivni presjek vodiča:	4x150 mm^2
Materijal:	polimer umrežen

	radijacijom s elastomeričkim pamćenjem oblika
Nazivni napon Uo/U:	1 kV
Nazivni presjek vodiča:	4x150 mm^2

D.1.6.7. stopica bakrena , cjevna za gnječenje, uzdužno vodonepropusna 8 komada

Tehničke karakteristike	Zahtijevane karakteristike
Materijal:	bakar za elektrotehniku
Vanjska površina:	galvanski pokositrena
Namjena:	za priključak bakarnog vodiča nazivnog presjeka 150 mm^2 za priključni vijak M12

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.1.6.8. Ostali sitni nespecificirani materijal

Izvođač će isporučiti sav ostali nespomenuti sitni nespecificirani materijal za montažu transformatora vlastite potrošnje i povezivanje istog sa energetskim transformatorm s jedne i glavnim ormarom AC razvoda smještenog u komandnooj prostoriji s druge strane te uzemljenjem sve do pune funkcionalnosti. To uključuje, ali se ne ograničava na odgovarajuće bakreno uže i bakarne stopice za spojeve SN aparata na uzemljivač, odgovarajuće bakreno uže i bakarne stopice za vođenje užeta po čeličnoj konstrukciji, kabelske držače, kabelske odstojnike, stopice za povezivanje plašta kabela i uzemljenja, vezice, oznake kabela i žila, bakarne sabirnice odgovarajućeg presjeka (krute i dilatacione), vijke i viječanu opremu i dr.

TEHNIČKI DETALJI/*TECHNICAL PARTICULARS*

Bakreni kabel izoliran termoplastičnom masom i plaštem od PVC mase nazivnog napona 1 kV, tip: PP00 7x2,5 mm2 , dužina 9000 m

Tehnička specifikacija	Zahtjevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
Tipska oznaka kabla:	**PP40**	
Nazivni napon U_0/U:	0,6/1 kV	
Ispitni napon:	4 kV	
Otpornost prema gorenju	IEC 60332-1	
Vodič:	Cu, klase 1 prema IEC 60228 / DIN VDE 0295, puni, okrugli (RE), presjeka 2,5 mm^2	
Izolacija:	PVC smjesa • žile koncentrično použene u slojevima, crne, numerirane s bijelim brojkama	
Ispuna:	Brizgana elastomerna ili plastomerna mješavina ili omotane termoplastične vrpce	
Koncentrični vodič:	PVC masa Vanjski Plašt mora pored ostalog nositi oznake dužine postavljene na svaki dužni metar	
Vanjski plašt:	Cu, klase 1 prema IEC 60228 / DIN VDE 0295, puni, okrugli (RE), presjeka 2,5 mm^2	

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Bakreni kabel izoliran termoplastičnom masom i plaštem od PVC mase nazivnog napona 1 kV, tip: PP00 4x2,5 mm2 dužina 5500m

Tehničke karakteristike	Zahtijevane karakteristike
Tipska oznaka kabla:	PP40
Nazivni napon U_0/U:	0,6/1 kV
Ispitni napon:	4 kV
Otpornost prema gorenju	IEC 60332-1
Opis konstrukcije:	
Vodič:	Cu, klase 1 prema IEC 60228 / DIN VDE 0295, puni, okrugli (RE), presjeka 2,5 mm^2
Izolacija:	PVC smjesa • žile koncentrično použene i označene bojom
Ispuna:	Brizgana elastomerna ili plastomerna mješavina ili omotane termoplastične vrpce
Vanjski plašt:	PVC masa Vanjski Plašt mora pored ostalog nositi oznake dužine postavljene na svaki dužni metar

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

TEHNIČKI DETALJI/*TECHNICAL PARTICULARS*

SREDSTVA I OPREMA ZA ZAŠTITU NA RADU sukladno D.1.9.

1	**Zahtjevane karakteristike**	**Ponuđene karakteristike**
1.1	izolacijskemotke za odgovarajuće naponske nivoe	
1.2	bakarna užad za uzemljenje i kratko spajanje, sa stezaljkama. Presjek užeta i priključnih stezaljki odabira se prema "Tehničkim propisima za elektroenergetska postrojenja iznad 1000 V" u zavisnosti od struje kratkog spoja	
1.3	Izolacijske kliješta služe za postavljanje i vađenje visokonaponskih osigurača, moraju imati izolaciju koja odgovara naponu uređaja na kome se radi.	
1.5	Pribor za prenosno uzemljenje 110 kV	
1.6	Pribor za prenosno uzemljenje 24 kV	
1.7	Jednopolni visokonaponski štapni indikator teleskopski sa ispitivačem 110 kV (karakterisrtika kao CATU Francuska tip CC-245-63/150-K IEC-31243-1 , CM-4345-K IEC60855 ili odgovarajući ekvivalent)	
1.8	Jednopolni visokonaponski štapni indikator teleskopski sa ispitivačem 24/12 kV	
1.9	Dvopolni visokonaponski štapni indikator teleskopski sa ispitivačem od 20/10 kV	
1.10	Visokonaponske rukavice	
1.11	Visokonaponske čizme	
1.12	Zastavice PVC za upozorenje "zelene"	
1.13	Zastavice PVC za upozorenje "crvene"	
1.14	PVC uže debljine min. 6 mm	
1.15	Izolacioni šljem	
1.16	Kišna kabanica	

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

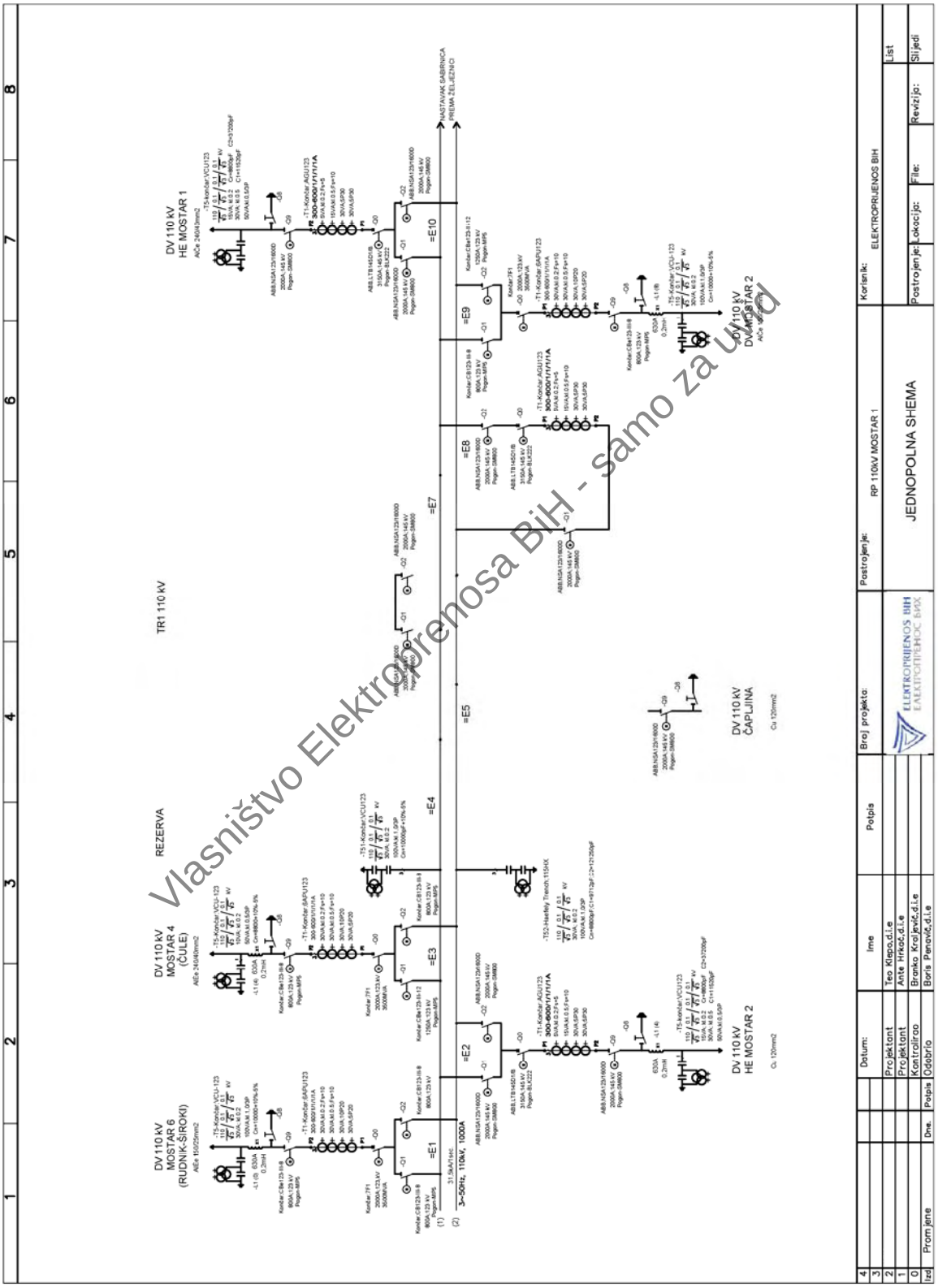
TEHNIČKI DETALJI/*TECHNICAL PARTICULARS*
NATPISNE PLOČICE sukladno D.1.10.

1	**Zahtjevane karakteristike**	**Ponuđene karakteristike**
1.1	natpisne pločice po postrojenju, za montažu na aparate/opremu/ormare (unutra i vani): • natpisi po aparatima, pogonima, opremi, ormarima, vratima,… • oznake faza, sekcija, sistema sabirnica • oznake na portalima: naziv dalekovoda i oznaka faza (s obje strane portala)	
1.2	Natpisne tabele • natpisna tabela na ulazu u objekt s nazivom objekta • natpisna tabela na ulazu s brojevima telefona • tabela s oznakom *zabrane ulaza neovlaštenima* • tabela s oznakom *obavezno nošenje kacige*	
1.3	Opomenske table, postavljene s vanjske strane ograde na više mjesta, s natpisom: - OPREZ! VISOKI NAPON - OPASNO NE DIRAJ! VISOKI NAPON	
1.5	Uputstva i oznake: • uputstva za osiguranje mjesta rada (5 pravila sigurnosti) (kom 3) • uputstva za pružanje prve pomoći (kom 3) • uputstva za pružanje prve pomoći (kom 3) Jednopolne sheme izvedenog stanja (A2; - uokvirene) – potpisane od strane projektanta • jednopolna shema stanice (kom 2)	

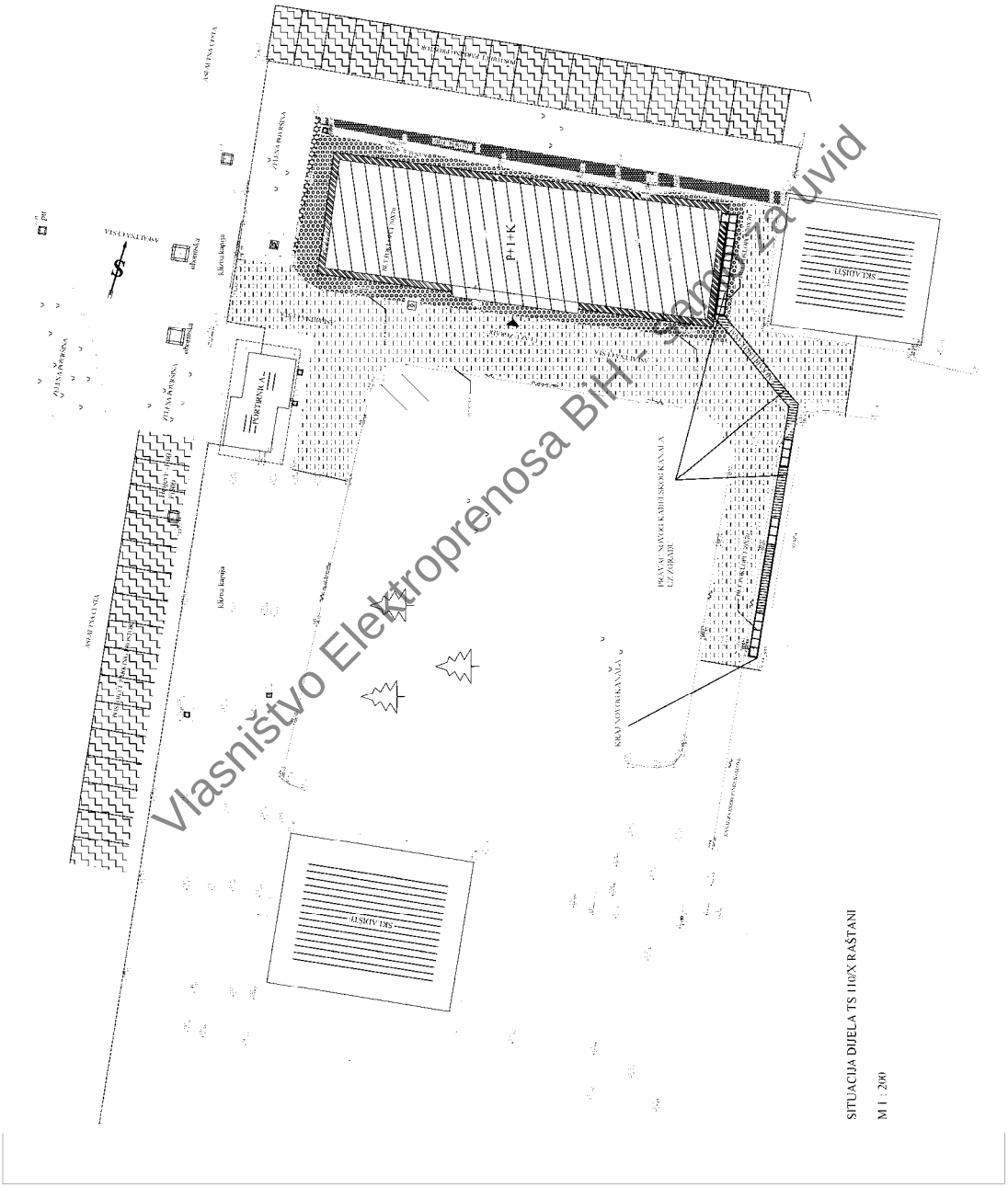
Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

F. NACRTI

- Jednopolna shema 110 kV postrojenja TS Mostar 1

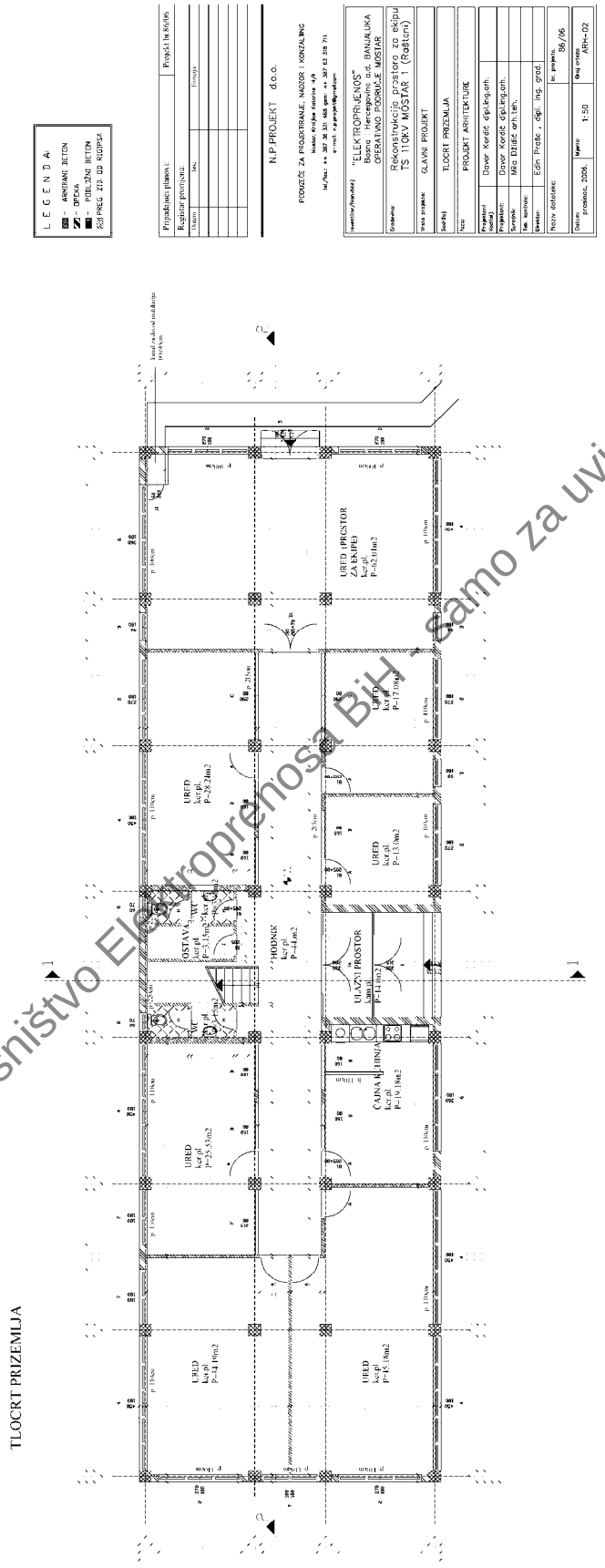


- Nacrti buduće komandne zgrade TS Mostar 1 (smještaj ormara zaštite i upravljanja 110 kV postrojenja, SCADA sustava i opreme vlastite potrošnje)



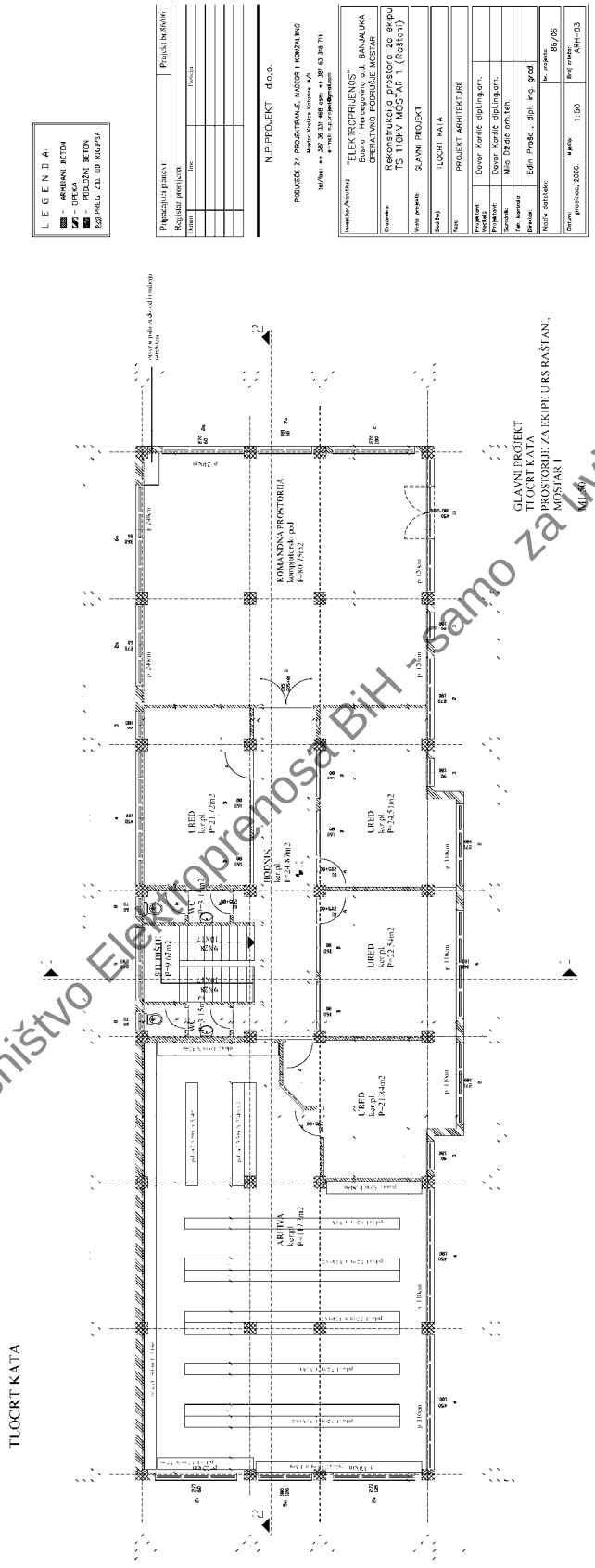
Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Situacijski prikaz komandne zgrade



Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

- Osnova prizemlja komandne zgrade



Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

- Osnova kata komandne zgrade

G. POPIS POSTOJEĆE OPREME U TS MOSTAR 1

- **Ormari upravljanja i zaštite**

Podaci o ormarima zaštite za TS 110/35/10 kV Mostar 1

1. Ormar upravljanja i zaštite za =E+E01 DV 110 kV Mostar 6

Naziv: Ormari upravljanja, mjerenja, zaštite i signalizacije
Tv.broj: MO1EUE010401
Oznaka: =E+E01.S1
Tehnička dokumentacija: EC-D-MO1-EUE01-04-01
Tip: EC MO1EUE010401

1.1. Terminal zaštita i upravljanja

Oznaka: =E+E01.S1-F1011
Tip: SIPROTEC 4 – 7SA6321
Verzija: V04.61.01
Pomoćno napajanje: 220 V DC
Serijski broj: BF0509074288
Narudžbeni broj: 75779/20
7SA6321-5BB42-4AH4

1.2. Terminal distantne zaštite

Oznaka: =E+E03.S1-F42011
Tip: SIPROTEC 4 – 7SA6111
Verzija: V04.61.01
Pomoćno napajanje: 220 V DC
Serijski broj: BF0509078202
Narudžbeni broj: 75779/10
7SA6111-5AB49-7PR4+M2A

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

2. Ormar upravljanja i zaštite za =E+E02 DV 110 kV HE Mostar II

Naziv: Ormari upravljanja, mjerenja, zaštite i signalizacije

Tv.broj: MO1EUE020401

Oznaka: =E+E02.S1

Tehnička dokumentacija: EC-D-MO1-EUE02-04-01

Tip: EC MO1EUE030401

2.1. Terminal zaštita i upravljanja

Oznaka: =E+E02.S1-F1011

Tip: SIPROTEC 4 – 7SA6321

Verzija: V04.61.01

Pomoćno napajanje: 220 V DC

Serijski broj: BF0509074289

Narudžbeni broj: 75779/20

7SA6321-5BB42-4AH4

2.2. Terminal distantne zaštite

Oznaka: =E+E02.S1-F42011

Tip: SIPROTEC 4 – 7SA6111

Verzija: V04.61.01

Pomoćno napajanje: 220 V DC

Serijski broj: BF0509078206

Narudžbeni broj: 75779/10

7SA6111-5AB49-7PR4+M2A

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

3. Ormar upravljanja i zaštite za =E+E03 DV 110 kV Mostar 4

Naziv: Ormari upravljanja, mjerenja, zaštite i signalizacije

Tv.broj: MO1EUE030401

Oznaka: =E+E03.S1

Tehnička dokumentacija: EC-D-MO1-EUE03-04-01

Tip: EC MO1EUE030401

3.1. Terminal zaštita i upravljanja

Oznaka: =E+E03.S1-F1011

Tip: SIPROTEC 4 – 7SA6321

Verzija: V04.61.01

Pomoćno napajanje: 220 V DC

Serijski broj: BF0509074290

Narudžbeni broj: 75779/20

7SA6321-5BB42-4AH4

3.2. Terminal distantne zaštite

Oznaka: =E+E03.S1-F42011

Tip: SIPROTEC 4 – 7SA6111

Verzija: V04.61.01

Pomoćno napajanje: 220 V DC

Serijski broj: BF0509078207

Narudžbeni broj: 75779/10

7SA6111-5AB49-7PR4+M2A

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

4. Ormar upravljanja i zaštite za =E+E09 DV 110 kV Mostar 2

Naziv: Ormari upravljanja, mjerenja, zaštite i signalizacije

Tv.broj: MO1EUE090401

Oznaka: =E+E09.S1

Tehnička dokumentacija: EC-D-MO1-EUE09-04-01

Tip: EC MO1EUE090401

4.1. Terminal zaštita i upravljanja

Oznaka: =E+E09.S1-F1011

Tip: SIPROTEC 4 – 7SA6321

Verzija: V04.61.01

Pomoćno napajanje: 220 V DC

Serijski broj: BF0509074291

Narudžbeni broj: 75779/20

7SA6321-5BB42-4AH4

4.2. Terminal distantne zaštite

Oznaka: =E+E09.S1-F42011

Tip: SIPROTEC 4 – 7SA6111

Verzija: V04.61.01

Pomoćno napajanje: 220 V DC

Serijski broj: BF0509078208

Narudžbeni broj: 75779/10

7SA6111-5AB49-7PR4+M2A

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

5. Ormar upravljanja i zaštite za =E+E10 DV 110 kV HE Mostar I

Naziv: Ormari upravljanja, mjerenja, zaštite i signalizacije

Tv.broj: MO1EUE100401

Oznaka: =E+E10.S1

Tehnička dokumentacija: EC-D-MO1-EUE10-04-01

Tip: EC MO1EUE100401

5.1. Terminal zaštita i upravljanja

Oznaka: =E+E10.S1-F1011

Tip: SIPROTEC 4 – 7SA6321

Verzija: V04.61.01

Pomoćno napajanje: 220 V DC

Serijski broj: BF0509074292

Narudžbeni broj: 75779/20

7SA6321-5BB42-4AH4

5.2. Terminal distantne zaštite

Oznaka: =E+E10.S1-F42011

Tip: SIPROTEC 4 – 7SA6111

Verzija: V04.61.01

Pomoćno napajanje: 220 V DC

Serijski broj: BF0509078209

Narudžbeni broj: 75779/10

7SA6111-5AB49-7PR4+M2A

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

6. Ormar upravljanja i zaštite za =E+E05 DV 110 kV Čapljina

Naziv: Ormari upravljanja, mjerenja, zaštite i signalizacije

Tv.broj: /

Oznaka: =E+E05.S1

Tehnička dokumentacija: EC-D-MO1-EUE01-04-01 modificirano

Tip: /

6.1. Terminal zaštita i upravljanja

Oznaka: =E+E05.S1-F1011

Tip: SIPROTEC 4 – 7SA6321

Verzija: V04.61.01

Pomoćno napajanje: 220 V DC

Serijski broj: BF0803061354

Narudžbeni broj:

7SA6321-5BB42-4AH4

6.2. Terminal distantne zaštite

Oznaka: =E+E05.S1-F42011

Tip: SIPROTEC 4 – 7SA6111

Verzija: V04.61.01

Pomoćno napajanje: 220 V DC

Serijski broj: BF0803061257

Narudžbeni broj: 75779/10

7SA6111-5AB49-7PR4+M2A

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

7. Ormar upravljanja i zaštite za =E+E07 Transformator

Naziv: Ormari upravljanja, mjerenja, zaštite i signalizacije

Tv.broj: KNKEUE040401

Oznaka: =E+E02.S1

Tehnička dokumentacija: EC-D-KNK-EUE04-04-01

Tip: EC KNKEUE040401

7.1. Terminal zaštita i upravljanja

Oznaka:

Tip: SIPROTEC 4 – 7SA6321

Verzija: V04.61.01

Pomoćno napajanje: 220 V DC

Serijski broj: BF0602098769

Narudžbeni broj: 75779/20

7SA6321-5BB42-4AH4

7.2. Terminal zaštite transformatora

Oznaka:

Tip: SIPROTEC 4 – SIPROTEC 7UT6331

Verzija: V04.02.02

Pomoćno napajanje: 220 V DC

Serijski broj: BF0603041494

Narudžbeni broj: 69836/50

7UT6331-5EB49-4BB0+M2F

7.3. Terminal LV i MVzaštite (2 kom)

Oznaka: LV = MV

Tip: SIPROTEC 4 – SIPROTEC 7SJ6105

Verzija: V04.60.12

Pomoćno napajanje: 220 V DC

Narudžbeni broj: 69836/40

7SJ6105-5EB42-1FA0

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

8. Ormar upravljanja i zaštite za =E+E08 110 kV Spojno polje

Naziv: **PANEL DALJINSKOG UPRAVLJANJA, ZAŠTITE, MJERENJA I SIGNALIZACIJE (PDU)**

Tv.broj: /

Oznaka: =E+EA08.S1

Tehnička dokumentacija **SIJA 005 M01 108 PDU**

Tip: /

8.1. Terminal zaštita i upravljanja

Oznaka: =E+E08.S1-F1011

Tip: SIPROTEC 4 – 7SA6321

Verzija: V04.63.04

Pomoćno napajanje: 220 V DC

Serijski broj: /

Narudžbeni broj: 7SA63215BB424AH4

8.2. Terminal distantne zaštite

Oznaka: =E+E05.S1-F42011

Tip: SIPROTEC 4 – 7SA6111

Verzija: V04.63.04

Pomoćno napajanje: 220 V DC

Serijski broj: BF0803061257

Narudžbeni broj: 7SA61115AB497PR4

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Podaci o postojećoj opremi SCADA sustava – postojeći ormar =W+W01

Poz.	Oznaka	Opis	Kol.
1.	=W+W01	Samostojeći ormar,napravljen od metalnog okvira te metalnih bočnih i zadnje stranice ormara. Vrata su metalna opremljena sa bravom i ključem. Ormar je pristupačan samo s prednje strane. Polje je opremljeno sa: – Ploča dna ormara,kabelskom ulaznom pločom sa kabelskim uvodnicama,kabelskim stezaljkama , kabelskom šinom i potpornim šinama,otvor za međuvezu između ormara,kuke za transport ormara. – Bakreno uzemljenje povezano sa svim metalnim dijelovima te relejnim kućištima. – Električni grijač. Grijač je zaštićen sa MCB i kontroliran termostatom. – Unutarnja rasvjeta aktivirana vratima. – 220 V AC jednofazna utičnica Boja: - Prednja vrata: RAL 7035 - Bočne i zadnja stranica: RAL 7032 Dim.(HxWxD): 2200+100x800x600 mm Proizvođač: RITTAL	1
2.	-S951	Krajnji kontakt za vrata Tip: SZ2586 Proizvođač: RITTAL	1
3.	-E951	Rasvjeta ormara 60W, 230V AC, 50 Hz Tip: PS4107 Proizvođač: RITTAL	1
4.	-E952	Električni grijač 120/50W, 230V ac, 50 Hz, Tip: SK3116000 Proizvođač: RITTAL	1

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Poz.	Oznaka	Opis	Kol.
5.	-X951 -X901	Jednofazna utičnica 10/16A, 230V ac, 50 Hz Tip: M1173 Proizvođač: ABB	2
6.	-S962	Termostat Tip: SK3110000 Proizvođač: RITTAL	1
7.	-F951	Jednopolni automat, Un: 230V ac, In: 10A, Icu/Ics: 15/11kA, C Tip: 1p -S271-C10 Proizvođač: ABB	1
8.	-F1001 -F1002 -F1003 -F1011 -F1012	Dvopolni automat sa 2 NC pomoćna kontakta, Un: 250V dc, In: 6A, Icu: 25/10kA, C Tip: S282UC-C6 + S2-H02 I Proizvođač: ABB	5
9.	-U1001	PM240 DC-DC Pretvarač sa spojnicom na DIN-šinu za montažu PM240 na 35mm DIN-šinu. Tip: PM240 Ulaz: 220 VDC Izlaz: 24VDC, 10A, 240W Narudžbeni kod: PM240 220/24 Proizvođač: POLYAMP	1

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Poz.	Oznaka	Opis	Kol.
10.	-U1301	GPS163DHS GPS satelitski prijemni sat sa pomoćnom opremom – CN-UB/E zaštita – 100 m of orginal koaksijalni kabel sa konektorom (RG58C, 50Ohm) – GPS167 antena Ulazni napon Vnom: 19-72 VDC, Tip: GPS163DHS Proizvođač: MEINBERG	1
11.	-U1101 -U1111 -U1121	SIMEAS T Univerzalni pretvarač sa RS485 sučeljem Pomoćno napajanje: 100 V to 230 V AC/DC Narudžbeni kod: 7KG6000-8EB Proizvođač: SIEMENS	3
12.	-U1201	Pretvarač napona baterije Tip: MCR-VDC-UI-B-DC Ulaz: 0 …. +/-20VDC do 0 …. +/-660VDC Izlaz: +/-20mA …. +/-10V Narudžbeni kod: 2811116 Proizvođač: PHOENIX CONTACT	1
12.	-U901	7XV5700 RS232 – RS485 konverter kabel Type:7XV5700-0BB000 Proizvođač: SIEMENS	1
13.		**SICAM stanično upravljanje V3.1** Narudžbeni broj: **6MD2001-1BB27-2BB0** Proizvođač: SIEMENS Rack prikladan za 19”, 18 redova Rack: 1	1 1

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Poz.	Oznaka	Opis	Kol.
		Flash-Memorijska-Kartica 16 MB Rezevni dijelovi narudžbeni kod: 6ES7952-1KS00-0AA0	1
	-A1051	PS napajanje Tip: PS 6EP8090 Ulazni napon Vnom: 110V / 250V DC Rezevni dijelovi narudžbeni kod: 6EP8090-0AC00 Rack: 1 Utor: 1-3	1
	-A112	CPU 488-3 CPU processor (high) Tip: CPU 488-3 Rezevni dijelovi narudžbeni kod: 6ES7488-3AA00-0AB0 Rack: 1 Utor: 4-5	1
	-A611 -A621	MCP komunikacijski procesor Tip: MCP Rezevni dijelovi narudžbeni kod: 6MD1010-0BA00 Rack: 1 Utor: 6,7	2
	-A711	XC2 komunikacijski procesor Tip: XC2 Rezevni dijelovi narudžbeni kod: 6MD1010-0BA10 Rack: 1 Utor: 8	1
	-A751 -A752	CP 443-5 PROFIBUS FMS komunikacijski procesor. Tip: CP 443-5 Rezevni dijelovi narudžbeni kod: 6GK7443-5FX01-0XE0 Red: 1 Utor: 11,12	2

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Poz.	Oznaka	Opis	Kol.
	-A801	XF6 komunikacijski procesor (STAKLENO SUČELJE) Tip: XF6 Rezevni dijelovi narudžbeni kod: 6MD1010-0BA20 Rack: 1 Utor: 9	1
14.	-A751 -A761	CP 443-5 BASIC SIMATIC NET CP PROFIBUS komunikacijski procesor. Tip: CP 443-5 BASIC Rezevni dijelovi narudžbeni kod: 6GK7443-5FX02-0XE0 Rack: 1 Utor: 11 , 12	2
15.	-A2601	Kartica analognih ulaza Ulazi: 16 , 12-bit Ulazni napon Vnom: 24 V to 60 V DC Narudžbeni kod: 6MD1032-0AA00 Rack: 1 Utor: 15 Proizvođač:SIEMENS	1
16.	-A2201	Kartica digitalnih ulaza Ulazi: 32 Ulazni napon Vnom: 24 V to 60 V DC Narudžbeni kod: 6MD1021-0AA00 Rack: 1 Utor: 16 Proizvođač:SIEMENS	1
17.	-A1901	Kombinirana ulazno(izlazna kartica Tip: 6MD1023-0AA00 Naredba opuštanje, provjeravanje struje	1

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Poz.	Oznaka	Opis	Kol.
		8 relejnih izlaza 8 binarnih ulaza, 24 to 60 V DC Narudžbeni kod: 6MD1023-0AA00 Rack: 1 Utor: 17	
18.		SICAM Ključ za standardni protokol: IEC 60870-5-101 Master/Save IEC 60870-5-103 SINAUT 8-FW *DNP V3.0 MASTER/SLAVE* TELEGYR 800 Slave TELEGYR 8979 Slave Narudžbeni kod: 6MD7160-0AD20-3AA0 Proizvođač:SIEMENS	2
19.		Konektor za ulazno/izlazne kartice Narudžbeni kod: 6ES7492-1AL00-0AA0 Proizvođač::SIEMENS	3
20.	-U851	Teleservice adapter (TS adapter) Narudžbeni kod: 6ES7972-0CA34-0XA0 Proizvođač:SIEMENS	1
21.	-K3201-08 -K3211-18 -K3221-28 -K3231-38	Pomoćni relej sa 1 otvoren/zatvoren kontakt Tip: PLC-RSC-230UC/21 Narudžbeni broj: 2966537 Proizvođač: Phoenix Contact	32
22.	-K2001-08	Pomoćni relej sa 2 otvoren/zatvoren kontakt GRUNER Releji sa utičnicom 771B-E2U-G500 + FASG-ZKR-771 Proizvođač: GRUNER	8

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Poz.	Oznaka	Opis	Kol.
23.	-XDI220 (17) -XE220 (10) -X24 (6) -XDI24 (15) -XCO (4) -XRS485 (4)	Rastavne redne stezaljke 4 mm^2 Tip: UK4-TG Proizvođač: Phoenix Contact	55
24.	-X220	Redne stezaljke 6 mm^2 Tip: UK6N Proizvođač: Phoenix Contact	6
25.	-XAC1 (1) -XDI1 (2)	Redne stezaljke rastavne 2.5 mm^2, 16 elemenata u bloku Tip: UMSTVBK 2,5/16 + MVSBVR 2,5/16 Proizvođač: Phoenix Contact	3
26.	-XCR (2) -XOUT(1) -XCO1 (2) -XAI1 (4)	Redne stezaljke rastavne 2.5 mm^2, 8 elemenata u bloku Tip: UMSTVBK 2,5/8 + MVSBVR 2,5/8 Proizvođač: Phoenix Contact	9
27.	-XI1 (4) -XU1 (4) -XI2 (4) -XU2 (4) -XI3 (4) -XU3 (4)	Redne stezaljke rastavne 6 mm^2 Tip: URTK/S Proizvođač: Phoenix Contact	24

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Podaci o postojećoj telekomunikacijskoj opremi u TS Mostar 1

	Postojeća TK oprema TS Mostar 1	**Opis**
1	Ormar s SDH opremom	-Ormar Rittal (visina 200 cm, širina 80 cm, dubina 60 cm) -SDH multiplekser Siemens Surpass hiT 7050CC, sa optičkim vezama prema TS Mostar 6, TS Mostar 4 i HE Mostar (2x) -digitalni E1 radjelnik na Krone regletama -osigurački panel
2	Ormar s PDH opremom i opremom besprekidnog napajanja 48 VDC	-Ormar Rittal (visina 200 cm, širina 80 cm, dubina 60 cm) -PDH multiplekser Siemens FMX2 povezan na SDH opremu E1 linkovima te optičkom vezom s PDH opremom u TS Mostar 2 -osigurački panel -panel s konektorima i regletama -ispravljački sustav Bening MPR2600 -baterije 4x12 V Marathon 50FT
3	Ormar s optičkim razdjelnicima	-Ormar (visina 200 cm, širina 80 cm, dubina 80 cm) -2 ODF radjelnika s 24 FC/PC konektora za optičke linije 24 SMF prema HE Mostar i TS Mostar 2 -2 ODF razdjelnika s 48 FC/PC konektora za optičke linije 24 SMF + 24 NZDSF prema TS Mostar 4 i TS Mostar 6 -ODF radjelnik s 12 FC/PC konektora za optičku liniju 12 SMF prema TS Vrapčići (EP BiH)
4	Telefonske instalacije	-Telefonski ormarić s razdjelnikom -IPI uređaj za sustav zaštite telefonskih parica
5	Podzemni optički kabeli	-Podzemni optički kabeli povezuju OPGW na spojnim kutijama na dalekovodnim portalima i ODF razdjelnike u ormaru
6	Podzemni telefonski kabeli	-3 podzemna telefonska kabela završavaju u telefonskom ormariću (vanjski dovodni kabel prema HT-u, kabel prema Poslovnoj zgradi u Raštanima, kabel prema portirnici)

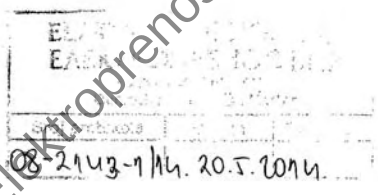
Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

H.PROJEKTNI ZADACI

ELEKTROPRIJENOS BIH A.D. - BANJA LUKA
OPERATIVNO PODRUČJE- MOSTAR

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

PROJEKTNI ZADATAK
ZA IZRADU GLAVNOG I IZVEDBENOG PROJEKTA
REKONSTRUKCIJE TS 110/35/10 kV MOSTAR 1 (Raštani)



Mostar, svibanj/maj 2014.godine

1. OPĆI PODACI

Naziv objekta:
TS 110/35/10 kV Mostar 1 (Raštani)

Investitor:
Elektroprijenos BiH Banja Luka
OP Mostar

Nositelj projekta:
Operativno područje - Mostar

Nivo razrade projektne dokumentacije:
Glavni i Izvedbeni projekt rekonstrukcije TS 110/35/10 kV Mostar 1(Raštani)

2. OPIS POSTOJEĆEG STANJA I SVRHA REKONSTRUKCIJE

RS 110 kV Mostar 1 (Raštani) je prije 1992.godine bila kompletna TS 110/35 kV sa dva energetska transformatora 110/35 kV (31,5 MVA i 20 MVA), sedam DV 110 kV polja, spojnim poljem 110 kV i SN postrojenjem 35 kV.

RS Mostar 1 u ratu je gotovo potpuno uništena. Nakon rata je djelomično sanirano samo 110 kV postrojenje tako da trenutno radi kao rasklopnica sa pet primarno opremljenih DV 110 kV polja, spojnim poljem 110 kV i dva mjerna polja 110 kV.

Dva sistema sabirnica (sistem I i sistem II) su kompletno sanirane i produžene u EVP Mostar za napajanje željeznice.

U sklopu nastavka revitalizacije postrojenja RS Mostar 1 potrebno je između ostalog izgraditi novu zgradu SN postrojenja i ugraditi kućni transformator 10/0,4 kV u vanjsko postrojenje uz energetski transformator i novi sustav vlastite potrošnje u komandnu prostoriju.

3. ULAZNI PODACI ZA PROJEKTOVANJA

Opći podaci

- Maksimalna temperatura okoline +50° C
- Minimalna temperatura okoline - 20° C
- Nadmorska visina < 1000 m

Električni podaci

- Nazivni napon 110 kV
- Maksimalni radni napon 123 kV
- Maksimalna struja kratkog spoja na 110 kV mreži 31,5 kA

3. OBIM PROJEKTIRANJA

Predmet Glavnog i Izvedbenog projekta je izgradnja SN postrojenja, povezivanje sa energetskim transformatorom 110/10,5(21)/36,75 kV, 20/20/14 MVA, ugradnja kućnog transformatora u vanjsko postrojenje, te vlastite potrošnje u komandnu prostoriju. (građevinski i elektro dio).

Vlasništvo Elektroprenosa BiH, samo za uvid

Građevinski dio

Zgradu SN postrojenja predvidjeti kao samostojeći objekt koji treba prihvatiti 7 ćelija 38 kV te 15 ćelija 24 kV.

Zgrada će biti smještena na prostoru između zgrade sadašnjeg skladišta i prostora pripremljenog za budući energetski transformator 2 i projektirati je kao prizemnicu s kosim dvostrešnim krovom u nagibu od 10°.

Osnovni tlocrt ima oblik pravokutnika, dimenzija 15,30/9,40 m (sjever-istok u pravcu ranije projektiranog Poslovnog objekta za ekipe), dok svijetla visina unutar objekta treba biti 350 cm. Pristup za unos opreme predvidjeti sa istočne strane objekta te jedan ulaz za zaposlenike sa južne strane.

Konstruktivno zgradu koncipirati kao skeletni sustav sa ispunom od blok opeke.
Stropna konstrukcija je puna armiranobetonska ploča, u monolitnoj izvedbi, u debljini od 16 cm.
Ispod ćelija unutar objekta predvidjeti betonske kanale ispod ćelija dubine 150 cm te potrebne poprečne nosače na sastavu dvije ćelije (dimenzije širina su orijentacijske naravi te mjere prilagoditi sukladno tipu ćelija koje će se montirati u SN postrojenje).

Pored objekta predvidjeti kabelske kanale sukladno nacrtu iz privitka sa potrebnim dubinama (dimenzije širine su orijentacijske naravi te iste definirati sukladno potrebama). Također predvidjeti dovoljan broj cijevi za povezivanje navedenih kanala te kanala ispod ćelija unutar objekta

Osnovni parametri svojstava temeljnog tla će se dobiti kroz Geotehnički elaborat uz konačnu ocjenu nakon pregleda lokacije te završetka iskopa, a temelje projektirati kao temelje samce ispod stupova uokvirene sa temeljnim AB trakama ispod svih vanjskih zidova.

Krovište riješiti kao klasično drveno pakirano krovište sa pokrovom od šindre u tipu i boji prema izboru Investitora. Sa južne strane, na zabatnom zidu predvidjeti otvor za ulazak u prostor potkrovlja (revizijski otvor). Na cijeloj istočnoj i zapadnoj strani koncipirati prozore sa parapetom od 260 cm izrađene od petokomornih PVC profila kao i gore spomenuta vrata.
Krovna voda se odvodi se horizontalnim okruglim olukom i vertikalnom okruglom odvodnom cijevi, u okolni teren, odnosno u rigol prometnice.

Unutrašnje zidove i strop treba ožbukati, klasično u 2 sloja, uz prethodnu izvedbu šprica, a vanjsku fasadu izvesti sa strojnom žbukom te završnim slojem plemenite žbuke (SlSI putz 1,5 mm ili jednakovrijedno). Unutrašnjost se liči sa disperzivnim bojama u najmanje 2 premaza.

Građevina će imati: minimalne instalacije struje (unutarnja i vanjska rasvjeta objekta te 4 utičnice), vatrodojavu te gromobransku zaštitu.
Međusobnim galvanskim spajanjem svih metalnih dijelova ugrađenih u građevinu sa zaštitnim vodičem električne instalacije kao i s vodljivim dijelovima zgrade, potrebno je postići izjednačavanje potencijala.

Klimatski i seizmički uvjeti: Opterećenje vjetra i snijega uzeti prema klimatskoj zoni lokacije, a seizmičke uvjete iz važećih seizmičkih karata.

Mjesto objekta, uz prisutnost predstavnika Investitora, nužno je fizički obići te sve relevantne podatke, snimke…uzeti na licu mjesta.

Također, projektom je potrebno obraditi ugradnju, primarno i sekundarno povezivanje kućnog transformatora 10/0,4 kV, 250 kVA koji će biti smješteni u vanjskom postrojenju neposredno uz energetski transformator 110/x kV. Temelje za nove kućne transformatore i ostalu prateću opremu

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

potrebno je predvidjeti shodno zahtjevima nove opreme. Nove temelje aparata projektirati sa sidrenim vijcima za montažu čelične konstrukcije, a shodno tome i samu konstrukciju.
Projektom je potrebno obraditi smještaj vlastite potrošnje u komandnoj prostoriji i to jedan ormar izmjeničnog razvoda, jedan ormar istosmjernog razvoda, jedan ormar sa dva ispravljača, jedan ormar sa invertorom i njegovim razvodom i jedan ormar baterije kapaciteta min. 180 Ah.

Elektromontažni dio

Predmet Glavnog i Izvedbenog projekta je projektiranje kompletnog SN postrojenja, primarno i sekundarno, njegovo povezivanje na energetski transformator 110/10,5(21)/36,75 kV, 20/20/14 MVA, te ugradnja kućnog transformatora 10/0,4 kV, 250 kVA, kao i njegovo primarno i sekundarno povezivanje, te projektiranje sustava vlastite potrošnje sa minimalno jednim ormarom izmjeničnog razvoda, jednim ormarom istosmjernog razvoda, jednim ormarom sa dva ispravljača, jednim ormarom sa invertorom i njegovim razvodom i jednim ormarom baterije kapaciteta min. 180 Ah.

SN ćelije predvidjeti „slobodnostojeće“, metalom oklopljene, zrakom izolirane sa izvlačivim vakuumskim prekidačima i ugrađenim upravljačko-zaštitnim terminalima. Potrebno ih je smjestiti u dva reda.

U jednom redu treba se smjestiti sedam 38 kV ćelija (4 vodne, 2 trafo i 1 mjerna) s tim da bi u prvoj fazi izgradnje bile ugrađene 3 vodne, 1 trafo i 1 mjerna ćelija.

U drugom redu treba smjestiti maksimalan broj 24 kV ćelija (2 trafo, 1 mjerna ćelija, podužno rastavljanje i ostalo vodne ćelije) s tim da bi u prvoj fazi izgradnje bile ugrađene 3 vodnih, 1 trafo, 1 mjerna ćelija i podužno rastavljanje.

Proračunom je potrebno definirati nazivnu struju i struju KS koju moraju zadovoljiti planirane ćelije. Naručitelj će na osnovu proračuna definirati nazivnu struju SN ćelija i struju kratkog spoja.

Projekt treba predvidjeti da se upravljanje SN postrojenjem vrši na tri nivoa upravljanja:

1. Sa SN ćelije preko terminala polja
2. Sa staničnog računara (SCADA sistem).
3. Iz daljinskog centra vođenja.

Projektom je potrebno obraditi povezivanje upravljačko-zaštitnih terminala SN ćelija sa postojećim SCADA sustavom.

Također, projektom je potrebno obuhvatiti i uzemljenje objekta SN postrojenja, odnosno spajanje njegovog uzemljivača sa glavnim uzemljivačem TS.

Nadalje, projektom je potrebno obraditi ugradnju, primarno i sekundarno povezivanje kućnog transformatora 10/0,4 kV, 250 kVA koji će biti smješten u vanjskom postrojenju neposredno uz energetski transformator 110/x kV. Predvidjeti spoj na energetski transformator kabelski, preko visokonaponskih osigurača i rastavljača koji se trebaju nalaziti neposredno uz kućni transformator. Proračunom obraditi potrebne presjeke kabela za primarno i sekundarno povezivanje kućnih transformatora.

Pored gore navedenog potrebno je izvršiti projektiranje sustava vlastite potrošnje, koristeći koncept koji je primijenjen u drugim TS 110/x kV u OP Mostar, sa minimalno jednim ormarom izmjeničnog razvoda, jednim ormarom istosmjernog razvoda, jednim ormarom sa dva ispravljača, jednim ormarom sa invertorom i njegovim razvodom i jednim ormarom baterije kapaciteta min. 180 Ah. Proračunom definirati minimalno potreban kapacitet baterije za konzum cijele TS.

Projektom je potrebno obraditi formiranje novog obračunskog mjernog mjesta za 10 kV stranu transformatora, a ugradnju novog brojila predvidjeti u postojeći ormar obračunskog mjerenja. Projektom je potrebno obraditi i ugradnju brojila vlastite potrošnje.

Projekt pored ostalog mora sadržavati sve ostale neophodne proračune.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

5. SADRŽAJ PROJEKTA

Glavni i Izvedbeni projekt mora biti u skladu sa važećim zakonima u BiH, F BiH, HNŽ-a i tehničkim propisima.

Opća dokumentacija:

Treba sadržavati slijedeće dokumente:

1. Popis projekta tehničke dokumentacije
2. Rješenje o imenovanju glavnog projektanta
3. Rješenje o imenovanju projektanta
4. Isprava o mjerama zaštite i tehničkim rješenjima
5. Ispravu o primjeni pravila zaštite na radu
6. Ispravu o primjeni pravila zaštite od požara
7. Izvod iz registracije poduzeća
8. Elaborat zaštite na radu
9. Elaborat zaštite od požara
10. Geotehnički elaborat
11. Dokumente o nostrifikaciji (ukoliko treba)
12. Elaborat o programu kontrole kvalitete
13. Ostale dokumente u skladu sa važećim zakonima na predmetnom području

Građevinski dio:

SN postrojenje treba sadržavati slijedeće::

1. Tehnički opis
2. Statički proračun
3. Troškovnik radova (građevinski + elektro dio) sa dokaznicom mjera
4. Arhitektonski nacrti objekta (dispozicija objekta u postrojenju, osnove, presjeci, pročelja, nacrti oplate, nacrti armature, detalji,…)
5. Elektro dio (rasvjeta, utičnice, vatrodojava i gromobranska zaštita sa svim proračunima i detaljima)
6. Izvedbeni nacrti
7. Projektantska procjena izgradnje objekta

Kućni trafo

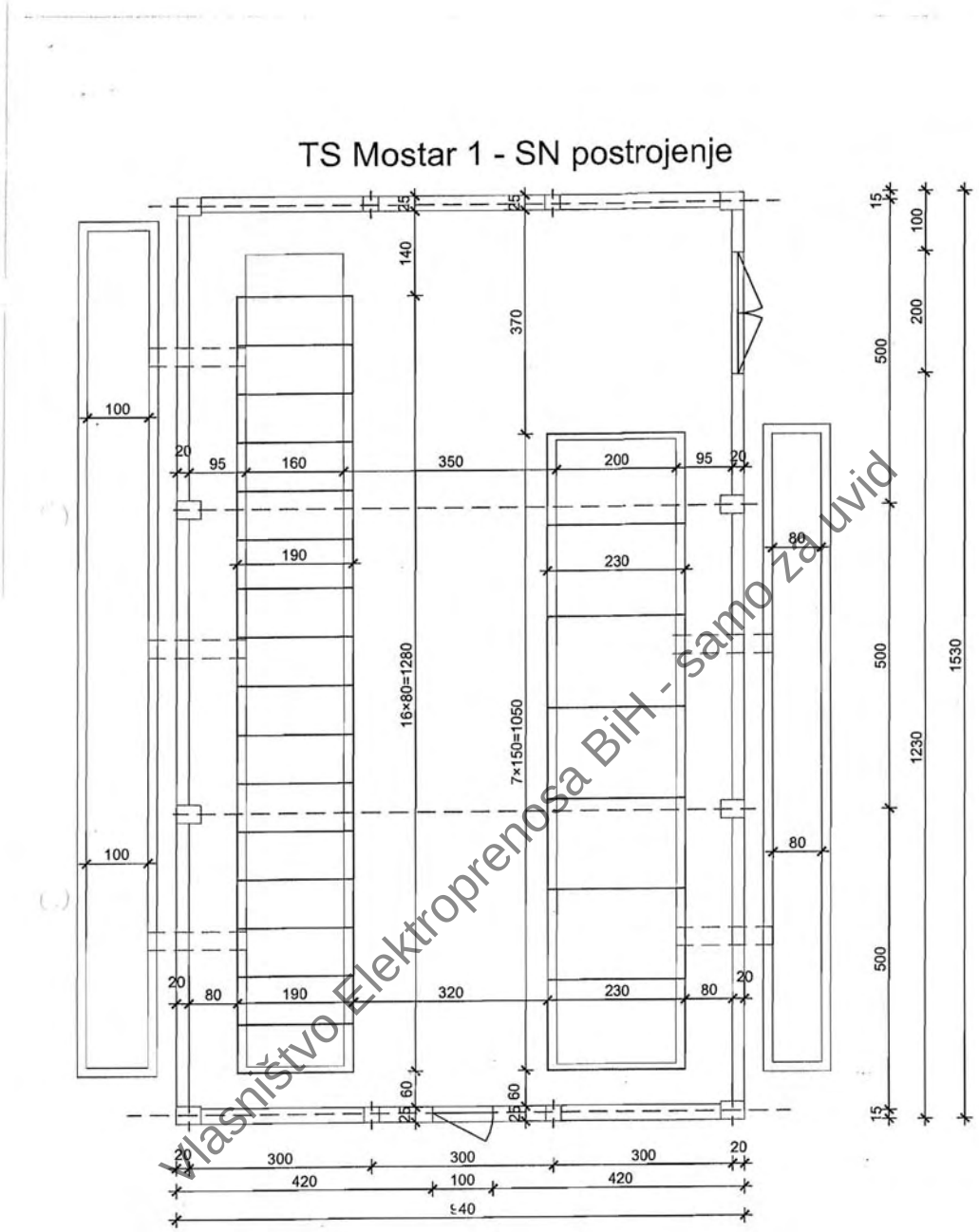
1. Tehnički opis i proračuni
2. Troškovnik radova
3. Temelji aparata
4. Čelična konstrukcija
5. Radionički nacrti čelične konstrukcije
6. Kablovski kanali (betonski) i kablovske trase

Elektromontažni dio:

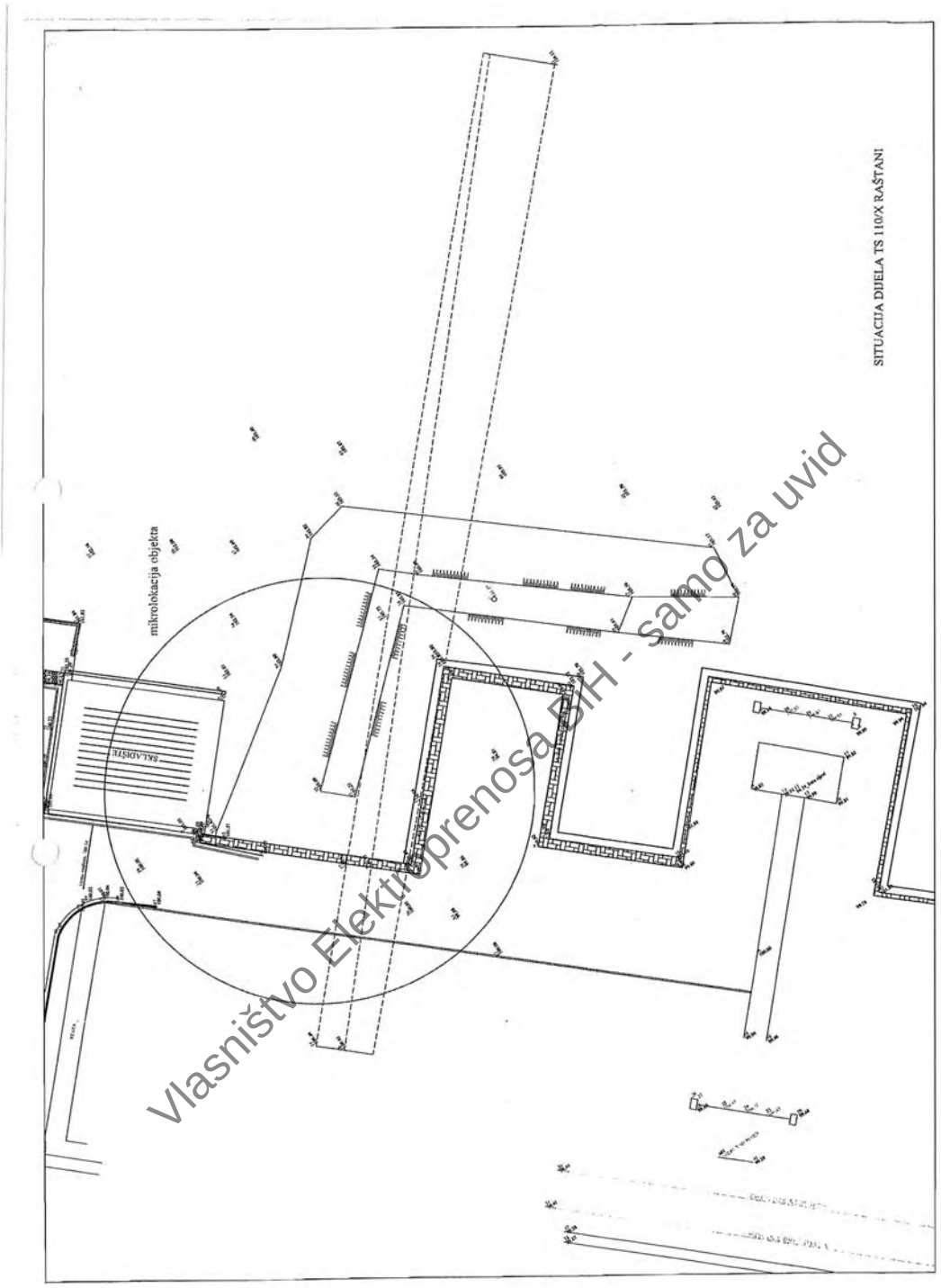
Treba sadržavati minimalno slijedeće knjige:

1. Tehnički opis i proračuni
2. Primarna oprema SN postrojenja
3. Sistem upravljanja, mjerenja, zaštite i signalizacije
4. Sistem daljinskog nadzora i upravljanja - SCADA
5. Vlastita potrošnja
6. Obračunsko mjerenje
7. Popis opreme sa predmjerom radova

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid



Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid



Vlasništvo Elektroprenosa BIH - samo za uvid

Projekt mora biti uvezan, ovjeren i po potrebi nostrificiran, te predat investitoru u 6 primjeraka i jedan primjerak u elektronskom obliku sa mogućnošću unošenja kasnijih izmjena (u programima AutoCAD, Word i sl.) na CD/DVD mediju.

Prilog:
- Jednopolna shema RS Mostar 1
- Koncept rasporeda 10(20) kV i 35 kV ćelija
- Geodetski snimak mikrolokacije buduće zgrade

Mostar, april 2014.godine

Projektni zadatak izradili:

Miralem Terzić, dipl.ing.el.

Perica Mandić, dipl.ing.građ.

Projektni zadatak revidirala Komisija imenovana Rješenjem br. 08-1884/14 od 3.5. g. 2014.
Projektni zadatak usklađen sa Zapisnikom br. 08-2143/14 od 20.5 g. 2014

Predsjednik Komisije za reviziju

Boris Penavić, dipl.ing.el.

Odobrio:
Direktor

Vitomir Dodig, dipl.ing.el.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH samo za uvid

	PROJEKTNI ZADATAK	List/listova:1/4

ELEKTROPRIJENOS BOSNE I HERCEGOVINE - BANJA LUKA

OPERATIVNO PODRUČJE - MOSTAR

PROJEKTNI ZADATAK

ZA IZRADU GLAVNOG PROJEKTA

SANACIJE RS 110 kV MOSTAR 1 (RAŠTANI)

- ELEKTROMONTAŽNI DIO -

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Mostar, ožujak 2006.g.

	PROJEKTNI ZADATAK	List/listova:2/4

1. OPĆI PODACI

Naziv objekta:
RS 110 kV MOSTAR 1 (RAŠTANI)

Investitor:
ELEKTROPRIJENOS BIH
Banja Luka

Nositelj projekta:
Operativno područje - Mostar

Nivo razrade projektne dokumentacije:
Glavni projekt, Projekt izvedenog stanja
U sklopu Glavnog projekta bi se nakon odabira opreme izradio i Izvedbeni projekt.
Projekt izvedenog stanja je u sklopu ovog projektnog zadatka (ugovora).

Rok izrade projekta :
60 dana

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

2. SVRHA SANACIJE I OPIS POSTOJEĆEG STANJA

RS Mostar 1 (Raštani) je prije 1992.g. bila kompletna TS sa 7 DV 110 kV polja (Široki Brijeg, Mostar 4, HE Jablanica 1, HE Jablanica 2, HE Mostar, Čapljina, Mostar 2), dva transformatorska polja 110/35 kV, spojno polje, dva transformatora 110/35 kV (20 i 31,5 MVA) i SN postrojenje 35 kV.

RS Mostar 1 je u ratu potpuno uništena. To se odnosi na dva transformatora 110/35 kV, kompletno 110 kV postrojenje i 35 kV postrojenje. Nakon rata djelomično je sanirano samo 110 kV postrojenje tako da trenutno radi kao rasklopnica sa tri primarno opremljena DV 110 kV polja (Mostar 4, Mostar 6 i Mostar 2) i dva mjerna polja.

DV 110 kV HE Mostar 1 i HE Mostar 2 su direktno spojeni na sabirnice, a trafo polja 1 i 2, spojno polje i dva DV 110 kV polja Jablanica nemaju ni primarnu opremu.

Sabirnice su produžene u EVP Mostar za napajanje željeznice, ali nalaze se izvan ograde TS i nadležnosti prijenosa el.energije.

Zbog sve većih zahtjeva za siguran plasman el. energije iz HE Mostar kao i za sigurnošću napajanja područja grada Mostara el. energijom potrebno je izvršiti sanaciju RS. Predviđeni obim sanacije sastoji se od opremanja primarnom i sekundarnom opremom četiri DV 110 kV polja i jednog 110 kV spojnog polja.

To podrazumijeva projektiranje, izvođenje građevinskih radova na komandnoj zgradi i postrojenju, isporuku i ugradnju primarne i sekundarne opreme, opreme sustava pomoćnog napajanja i dovođenje objekta u stanje potpune funkcionalnosti.

Postojeće stanje objekta je takvo da postoje temelji svih aparata koje treba iskoristiti, postoje kabelski kanali na kojima je potrebno sanirati dio poklopaca, postoji dio unutrašnje i vanjske ograde objekta, kao i vanjska rasvjeta 110 kV postrojenja.

Uzemljivač cijelog postrojenja postoji, postoje protokoli o ispitivanju uzemljenja RS, te je potrebno izvršiti analizu da li isti zadovoljava stanje nakon sanacije RS (struja KS i dr.)

	PROJEKTNI ZADATAK	List/listova:3/4

Primarno postoje tri kompletna DV polja 110 kV (Mostar 4, Mostar 6 i Mostar 2) do razine ormarića lokalnog upravljanja.

U RS postoji oprema za telekomunikacije, te je istu potrebno uvažiti.

3. ULAZNI PODACI ZA PROJEKTIRANJE

Opći podaci:

- Maksimalna temperatura okoline +50°C
- Minimalna temperatura okoline -20°C
- Nadmorska visina < 1000 m

Električni podaci:

- Nazivni napon 110 kV
- Maksimalni radni napon 123 kV
- Maksimalna struja kratkog spoja na 110 kV mreži 31,5 kA

4. OBIM PROJEKTIRANJA

Predmet Glavnog projekta je projektiranje cijele RS, sa 7 DV polja (Mostar 6, Mostar 4, Mostar 2, Jablanica, HE Mostar 1, HE Mostar 2 i jedno polje rezerva), spojno polje 110 kV i dva mjerna polja.

Detaljne sheme djelovanja i vezivanja, kao i popis kabela biti će sastavni dio izvedbenog projekta.

Za dio postrojenja za koji postoji projekt isti se ugrađuje u Glavni projekt.

Koncepcija upravljanja koja se koristi na drugim objektima na ovom području biti će zadržana i u slučaju RS Mostar 1. To znači više nivoa upravljanja i to upravljanje sa aparata, sa ormarića lokalnog upravljanja, sa upravljačko zaštitnih ormara u komandnoj prostoriji i sa SCADA sustava (sa staničnog računala).

Projektom riješiti povezivanje postojeće sekundarne opreme predviđene projektom SCADA/EMS (pet DV polja 110 kV) sa novom.

Pošto postoje temelji za opremu, kabelski kanali i portali, potrebno je predvidjeti prilagodbu nove opreme na iste.

Projekt mora biti uvezan, ovjeren i po potrebi nostrificiran, te predat investitoru u 4 primjerka i jedan primjerak u elektronskom obliku u programu AutoCAD na CD/DVD mediju.

Glavni projekt mora sadržavati sljedeće knjige:

Opća dokumentacija:

Treba biti u skladu sa važećim zakonima u BiH, biti posebno uvezana odvojeno od ostalih dijelova projekta i sadržavati sljedeće knjige:

1. Popis projekata tehničke dokumentacije
2. Rješenje o imenovanju glavnog projektanta
3. Rješenje o imenovanju projektanta
4. Isprava o mjerama zaštite i tehničkim rješenjima

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

I. POPIS RASPOLOŽIVE PROJEKTNE DOKUMENTACIJE I GRAĐEVINSKIH DOZVOLA ZA TS MOSTAR 1

Projekti:

- Glavni Projekt sanacije RS 110 kV Mostar 1 (2006. godina),
- Izvedbeni Projekt sanacije RS 110 kV Mostar 1 (2007. godina),
- Glavni Projekt Komandna zgrada (2007. godina),
- Glavni i Izvedbeni Projekt ugradnje transformatora 110/35/10(20) kV u RP 110 kV Mostar 1 (2013. godina),
- Glavni Projekt izgradnje zgrade SN postrojenja TS Mostar 1 (građevinski dio), (2014. godina).

Građevinske dozvole:

- Pravosnažna građevinska dozvola za novu komandnu zgradu postrojenja TS Mostar 1
- Pravosnažna građevinska dozvola za ugradnju energetskog transformatora 110/35/10 kV u TS Mostar 1.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

ANEKS 10

NACRT UGOVORA za nabavu radova na rekonstrukciji trafostanice TS 110/x kV Mostar 1

1. Ugovorne strane:

"ELEKTROPRIJENOS BiH-ELEKTROPRENOS BiH" a.d. BANJA LUKA
78000 Banja Luka, BiH, Marije Bursać br.7a, koga zastupa Mato Žarić, dipl.ing.el., Generalni direktor, u daljem tekstu ovog Ugovora "Naručitelj – Investitor"
PDV broj 402369530009
i

_____

_____

_____, u daljem tekstu ovog Ugovora "Izvođač"
PDV broj _____

2. Opće odredbe

Na temelju Zakona o javnim nabavama Bosne i Hercegovine („Službeni glasnik BiH" broj 49/04, 19/05, 52/05, 8/06, 24/06, 70/06, 12/09, 60/10, 87/13 i 47/14) i na temelju obavjesti o nabavci za rekonstrukciju trafostanice TS 110/x kV Mostar 1, br. 21-1-1-11-798/14, objavljenom u Službenom glasniku od 24.11.2014.godine proveden je otvoreni postupak javne nabave. Izvođač je dostavio ponudu br. ___ od ____ koja se nalazi u prilogu Ugovora i u potpunosti odgovara tehničkim specifikacijama iz tenderske dokumentacije koje se nalaze u prilogu ovog Ugovora, te Odluke o izboru najuspješnijeg dobavljača i dodjeli ugovora.
Naručitelj je na temelju ponude Izvođača i odluke o dodjeli ugovora izabrao Izvođača za rekonstrukciju trafostanice TS 110/x kV Mostar 1 koji su predmet ovog Ugovora.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

3. Predmet ugovora

Predmet ovog Ugovora je **izvođenje radova na rekonstrukciji trafostanice TS 110/x kV Mostar 1, ugradnja transformatora 110/35/10(20) kV sa pripadajućim poljima, SN postrojenja, opreme DV 110 kV polja Jablanica, sanacija sustava upravljanja, signalizacije, zaštite, i vlastite potrošnje trafostanice, izrada projektne dokumentacije i izgradnje zgrade SN postrojenja,** prema tehničkim uvjetima, tehničkom opisu, Predmjeru i predračunu radova, iz tenderske dokumentacije, a koji su sastavni dijelovi ovog Ugovora.

4. Cijena

Cijena ugovorenih radova, koji su predmet ovog Ugovora iznosi:

Cijena bez PDV:

PDV (17%):

Ukupno:

(Slovima:_____)

Cijena obuhvaća izvođenje radova na rekonstrukciji trafostanice TS 110/x kV Mostar 1, a u svemu prema općim tehničkim uvjetima, tehničkom opisu, i Predmjeru i predračunu radova, a koji su sastavni dijelovi ovog Ugovora.

Naručitelj će platiti ugovorenu cijenu, na temelju faktura Izvođača, na kojoj je naznačen iznos bez PDV-a, PDV i sveukupni iznos s PDV-om, sukladno članu 55. Zakona o porezu na dodanu vrijednost.

Ugovorene jedinične cijene su fiksne i obuhvaćaju sve troškove za rad, materijal, opremu, transport, ugradnju, alat, skele, režije, amortizaciju, zaštitu na radu.

U ukupnu vrijednost radova ulaze i posebno se neće obračunavati svi pripremni radovi, završni radovi, kao i drugi prateći radovi i troškovi potrebni za kvalitetnu organizaciju i izvođenje radova. Konačna vrijednost materijala, opreme i radova utvrditi će se obračunom izvršenih radova između ugovornih strana i na temelju stvarno izvršenih radova uz primjenu ugovorenih cijena.

5. Način plaćanja

5.1 Plaćanje za materijal, opremu, radove i uslugu po ovom Ugovoru, u skladu sa točkom 4. ovog Ugovora, vršiće se bezgotovinski, prenosom sredstava na račun Izvođača i to:

1) Avansno plaćanje: Deset posto (10%) ugovorene cijene sa PDV će biti naplativo nakon potpisivanja Ugovora i dostavljanja sljedeće dokumentacije:
   - Avansnog računa (predračuna) u iznosu definiranog avansa;
   - Bankarsko jamstvo za osiguranje na iznos avansa;
   - Bankarsko jamstvo za dobro izvršenje posla.

Dati avans Izvođač mora potrošti isključivo za materijal i opremu potreban za izvođenje predmetnih radova.

Iznos uplaćenog avansa obračunavati će se na temelju ispostavljenih privremenih situacija, tako što će se iznos svake privremene situacije umanjiti za trideset posto (30%) do konačnog uračunavanja uplaćenog avansa, nakon čega će Naručitelj vratiti Izvođaču bankarsko jamstvo za obezbjeđenje avansa u roku plus 30 dana.

2) Privremene mjesečne situacije – Naručitelj će Izvođaču platiti nesporne iznose od ugovorene cijene po privremenim situacijama, a preostalih minimalnih 10 % po okončanoj situaciji i to na način:

- Izvođač će izvedene količine radova obračunavati privremenim mjesečnim situacijama, koje sastavlja na temelju podataka iz građevinske knjige i građevinskog dnevnika i ugovorenih jediničnih cijena. Privremenu situaciju Izvođač je dužan sačiniti zadnjeg dana u mjesecu za tekući mjesec uz potvrdu nadzornog organa, ovjeru Naručitelja i Izvođača i predati je Naručitelju najdalje u roku od osam (8) dana. Naručitelj je dužan u roku od petnaest (15) dana, od dana prijema privremene mjesečne situacije platiti neosporeni dio cijene, a osporeni dio pisano obrazloženo odbiti u roku od tri dana od dana prijema privremene situacije.
- Naručitelj može osporavati privremenu situaciju, ukoliko je nadzorno tijelo tijekom mjeseca za koji se ispostavlja privremena situacija, istakao primjedbe na kvalitet izvedenih radova i te primjedbe su unijete u građevinsku knjigu i dnevnik, a Izvođač te primjedbe nije otklonio do roka, kada se vrši obračun privremene situacije. Ukoliko izvođač naknadno otkloni nedostatke o tome će pismeno obavjestiti Naručitelja. Pismena obavijest sadržavati će i suglasnost ili potvrdu nadzornog tijela, a nakon čega će Naručitelj u roku od 15 dana od prijema obavjesti iz prethodnog stava izvršiti plaćanje ranije osporenog dijela ili cijele privremene situacije.
- Izvođač može tražiti uplatu osporenog dijela privremene mjesečne situacije, ako ustanovi da nadzorno tijelo neopravdano osporava dio situacije, odnosno ako u roku od tri (3) dana ne dostavi Izvođaču pisano obrazloženje nepotpisanog dijela privremene mjesečne situacije.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

3) Završni obračun – Okončanu situaciju Izvođač ispostavlja Naručitelju nakon izvršene primopredaje izvedenih radova u skladu sa točkom 10 ovog Ugovora. Naručitelj će Izvođaču izvršiti plaćanje po okončanoj situaciji u roku od 15 dana od dostavljanja zapisnika komisije za tehnički prijem objekta bez primjedbi i dostave Uporabnih dozvola.

5.2 Investitor će sve uplate izvršiti na račun Izvođača br. _____ koji se vodi kod poslovne banke: _____.

5.3 Izvođač dostavlja Naručitelju ovjerenu situaciju na naplatu na adresu "Elektroprenos – Elektroprijenos BiH" a.d Banja Luka, ul. Marije Bursać 7a, 78000 Banja Luka.

5.4 Obračun i naplata ugovorne kazne iz točke 8. ovog Ugovora izvršiti će se umanjenjem računa Isporučitelja za vrijednost obračunate kazne, i to računajući od prvog računa koji se ispostavlja nakon nastupanja uvjeta i okolnosti iz članka 8. ovog Ugovora.

6. Finansijske garancije

6.1 Jamstvo za dobro izvršenje ugovora:

- Izvođač se obavezuje da Naručitelju odmah po potpisivanju ovog Ugovora, na iznos deset posto (10%) ukupne ugovorene vrijednosti sa PDV-om, kao jamstvo za dobro izvršenje ugovora, sa rokom važnosti, ugovoreni rok završetka radova plus šezdeset (60) dana.

6.2 Jamstvo za osiguranje u jamstvenom razdoblju:

- Izvođač se obvezuje da Naručitelju, prije uplate po okončanoj situaciji, preda Naručitelju bankarsko jamstvo na iznos dva posto (2%) ukupne ugovorene vrijednosti sa PDV-om, kao jamstvo za otklanjanje grešaka u jamstvenom roku, sa rokom važnosti ponuđeno jamstveno razdoblje plus trideset (30) dana;

6.3 Bankarska jamstva moraju biti neopozive, bezuvjetne, plative na prvi poziv, bez prava na prigovor i primjedbe. Naručitelj će sredstva iz financijskih jamstava naplatiti zbog neizvršenja, zakašnjenja ili neurednog izvršavanja ugovornih obaveza Izvođača.

6.4 Naručitelj se obavezuje da Izvođaču, na njegov pismeni zahtjev vrati nerealizirano bankarsko jamstvo, a najkasnije petnaest (15) dana od dana isteka iste.
Naručitelj se obavezuje da Izvođaču, na njegov pismeni zahtjev vrati nerealizirano bankarsko jamstvo, a najkasnije petnaest (15) dana od dana isteka iste.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

7. Mjesto i rok izvođenja radova

Mjesta isporuke materijala, opreme i izvođenja radova je TS Mostar1-Raštani, prema lokacijama definiranim u predmjeru, predračunu i tehničkom opisu ovog ugovora.

Izvođač će ugovorene radove iz člana 3. ovog Ugovora izvesti u roku od _____ kalendarskih

dana od dana uvođenja Izvođača u posao. Uvođenje Izvođača u posao će se obaviti neposredno po potpisivanju Ugovora, u skladu sa zahtjevom i tehničkim mogućnostima Naručitelja. To znači da se podrazumijeva da Izvođač ima raspoloživu svu opremu i materijal za izvođenje predviđenih radova i da je spreman za uvođenje u posao neposredno po potpisivanju Ugovora, a na zahtjev Naručitelja. Uvođenje Izvođača u posao, kao i okončanje posla će se konstatirati obostrano potpisanim Zapisnikom o izvedenim radovima.

Ugovorne strane su suglasne da se ugovorni rok automatski produžava za vrijeme kašnjenja ili smetnji, ako su iste nastale zbog više sile. (Zakon o obligacionim odnosima)

8. Ugovorna kazna i naknada štete

U slučaju prekoračenja roka za završetak radova, iz ovog Ugovora, Izvođač se obavezuje platiti Naručitelju ugovornu kaznu u visini 2‰ (dva promila) od ukupne vrijednosti ugovorenih poslova za svaki kalendarski dan prekoračenja roka iz točke 7.2 ovog Ugovora.

Ugovorna kazna se obračunava od prvog dana poslije isteka ugovorenog roka završetka radova.

Ukupan iznos ugovorne kazne ne može preći 10% vrijednosti ugovora, iz točke 4.1 ovog Ugovora. Ukoliko obračunata ugovorna kazna pređe iznos od 10% od vrijednosti ugovora, ugovorno tijelo zadržava pravo da jednostrano raskine ugovor.

Ugovorna strana koja neurednim ispunjenjem ili neispunjenjem ugovorne obaveze prouzrokuje štetu drugoj ugovornoj strani, dužna je da štetu nadoknadi prema važećim propisima i pravnim pravilima.

Ako je Naručitelj zbog zakašnjenja Izvođača u izvođenju radova pretrpio štetu koja je veća od iznosa ugovorene kazne, može umjesto ugovorene kazne zahtijevati naknadu štete, odnosno pored ugovorene kazne može zahtijevati i razliku do punog iznosa pretrpljene štete. Postojanje i iznos štete Naručitelj mora da dokaže.

9. Viša sila

Izvođač ne gubi garanciju za dobro izvršenje Ugovora i ne podliježe ugovornim kaznama i raskidu Ugovora zbog neizvršavanja obaveza, ako i u onoj mjeri u kojoj je njegovo kašnjenje s izvršenjem Ugovora ili drugi propust u izvršavanju ugovornih obaveza rezultat više sile.

U ovom ugovoru "viša sila" znači događaj koji je izvan kontrole Izvođača i koji ne podrazumijeva pogrešku ili nemar Izvođača i koji nije predvidiv.

Ako dođe do situacije "više sile" Izvođač odmah pismeno obavještava Ugovorno tijelo o takvom stanju i njegovom uzroku. Ako Naručitelj drugačije ne zatraži u pismenom obliku, Izvođač nastavlja ispunjavati svoje ugovorne obveze u mjeri u kojoj je to realno izvodljivo i nastoji naći sve realne alternativne načine za izvršenje obveza iz Ugovora koje ne spriječava viša sila.

Vlasništvo Elektroprijenosa BiH - samo za uvid

10. Primopredaja radova

Izvođač će odmah po završetku izvođenja radova, obavijestiti Naručitelja, da su ugovoreni radovi završeni, te da su ispunjeni uvjeti za primopredaju izvedenih radova. Ako se prilikom primopredaje izvedenih radova uoče nedostatci na izvedenim radovima, Naručitelj će Izvođaču odrediti primjeren rok za otklanjanje svih uočenih nedostataka, a što će se zapisnički konstatirati. Nakon otklanjanja nedostataka, Naručitelj i Izvođač radova izvršiće primopredaju izvedenih radova o čemu će sastaviti Zapisnik o prijemu izvedenih radova. Nakon izvršene primopredaje Izvođač je obavezan ispostaviti Naručitelju fakturu u roku od 7 dana od dana ovjere zapisnika o prijemu izvedenih radova. Naručitelj je ovlašten zaprimljenu fakturu umanjiti za iznos ugovorene kazne, a iznos će se utvrditi u primopredajnom zapisniku.

Primopredajnim zapisnikom koji su stranke obavezne sačiniti kod primopredaje naročito treba utvrditi:

- jesu li radovi izvedeni u cijelosti u skladu s Ugovorom, troškovnikom iz ovog Ugovora, odnosno po propisima i pravilima struke,
- da li su radovi završeni u ugovorenom roku, a ako nisu, odstupanja od ugovorenog roka treba iskazati u danima u odnosu na ugovoreni rok završetka, te iskazati u novcu,
- odgovara li kvaliteta izvedenih radova ugovorenoj kvaliteti,

- prilikom primopredaje Naručitelj i Izvođač, dužni su u primopredajni zapisnik navesti sve prigovore na nedostatke u izvedenim radovima, te rokove u kojem se iskazane primjedbe trebaju otkloniti,
- nakon otklanjanja primjedbi iz prethodnog stava Naručitelj i Izvođač dužni su to konstatirati u zapisnik o primopredaji, te istaći da se otklanjanjem uočenih nedostataka stvorio uvjet za primopredaju izvedenih radova,
- definirati datum završetka radova i datum primopredaje

11. Kvalitet

- Radovi koji su predmet ovog Ugovora izvest će se u skladu sa zahtjevima i važećim propisima iz tehničkog opisa, koji je sastavni dio ovog ugovora.
- Ugrađeni materijali i oprema moraju biti u obujmu, sa karakteristikama i garantiranim tehničkim parametrima i standardima u svemu prema Tehničkim specifikacijama navedenim u Predmjeru i predračunu iz priloga ovog Ugovora.
- Izvođač je odgovoran za štetu nastalu upotrebom materijala i opreme koji ne odgovaraju ugovorenom ili propisanom kvalitetu.

12. Obveze Naručitelja

- Naručitelj je dužan da blagovremeno uvede Izvođača u posao i u posjed objekata u kojima će se izvoditi ugovoreni radovi.
- Naručitelj je dužan da omogući Izvođaču nesmetano izvođenje ugovorenih radova.
- Naručitelj je dužan da omogući plaćanje predmetnih radova kao što je navedeno u članku 5. ovog Ugovora.
- Naručitelj je dužan da odredi stručnu osobu koja će vršiti nadzor nad izvođenjem radova, te izvršiti prijem izvedenih radova.
- Obavljati sve radnje za koje je po ovom ugovoru direktno zadužen Naručitelj.

Ministarstvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

13. Obveze Izvođača

- Izvođač je obavezan da ugovorene radove izvrši u skladu sa općim tehničkim uvjetima i tehničkim opisom iz Tenderske dokumentacije, važećim tehničkim propisima, standardima i preporukama i u skladu sa instrukcijama Ugovornog tijela. Izvođač odgovara za kvalitet izvršenih radova, za kvalitet materijala koji je upotrebljen prilikom izvođenja radova i kvalitet ugrađene opreme.
- Izvođač garantira da će sve ugovorene radove izvršiti u obujmu i kvalitetu prema Ugovoru i da će se pridržavati ugovorenih rokova za izvršenje radova. Za izvođenje predmetnih radova izvođač će osigurati svu potrebnu opremu, alat, materijal i kvalificiranu radnu snagu za izvršenje predmetnih radova.
- Izvođač odgovora za sve štete koje proizlaze u tijeku izvođenja radova, osim štete koje nastanu zbog radnji ili propusta Naručitelja.
- Izvođač snosi odgovornost za štetu koja u tijeku izvođenja radova nastane radnicima Izvođača ili trećim licima.
- Izvođač je obavezan da odredi stručnu osobu koja će rukovoditi izvođenjem radova.
- Izvođač je dužan da na objektu poduzima sve mjere radi sigurnosti objekta, radova i radnika koji izvode radove.
- Izvođač je obavezan omogućiti nadzornom tijelu stalan nadzor nad radovima i kontrolu količina i kvaliteta upotrebljenog materijala.

- Izvođač je obavezan da po završetku svih ugovornih radova iz objekata ukloni preostali materijal, svoju opremu i sredstva za rad i očisti ga od građevinskog i drugog otpada.
- Izvođač je obavezan da prihvati eventualne reklamacije na ugrađene materijale i opremu i izvedene radove, na osnovu reklamacije Naručitelja i iste bez odlaganja otkloni.
- Izvođač je dužan dostaviti sve ishođene građevinske i uporabne dozvole za Rekonstrukciju TS 110/x kV Mostar 1.

14. Jamstveno razdoblje

14.1. Građevinski radovi:

Jamstveno razdoblje za sve radove koji su izvedeni po ovom Ugovoru, računajući od dana primopredaje objekta Naručitelju, iznosi **36 mjeseci**.

Naručitelj će pismeno obavijestiti Izvođača o bilo kakvom zahtjevu koji proizilazi iz ovog jamstva. Nakon prijema takve obavijesti Izvođač će izvršiti otklanjanje nedostataka o svom trošku, u jamstvenom roku.

U slučaju da Izvođač ne otkloni nedostatke u zadatom roku, Naručitelj može ugovoriti otklanjanje grešaka i manjkavosti sa drugim izvođačem, a za troškove teretiti Izvođača.

14.2. Ugrađena oprema:

Jamstveno razdoblje za svu ugrađenu opremu, po ovom Ugovoru, računajući od dana primopredaje objekta Naručitelju, iznosi **36 mjeseci.**

Izvođač snosi odgovornost za sve manjkavosti odnosno nedostatke vezane za isporučenu opremu koja se isporučuje po ovom Ugovoru, koje se mogu javiti ili nastati tijekom jamstvenog razdoblja, pod uvjetom da se koriste i održavaju u skladu sa preporukama Izvođača. Za materijal i opremu vrijede jamstveni rokovi koje nude njihovi proizvođači, odnosno dobavljači.

Naručitelj mora odmah pismenim putem da obavijesti Izvođača u vezi bilo kakvih reklamacija – zahtjeva po temelju ovog jamstva.

Izvođač je dužan da izvrši popravku ili izmjenu opreme koja je predmet reklamacije novom, o svom trošku i to odmah po prijemu obavještenja o nedostatcima ili oštećenju, a najkasnije 72 sata od izvršenog stručnog uvida kvara od strane Izvođača.

Ako Izvođač, po dostavljenom obavještenju, ne otkloni nedostatke, Naručitelj ima pravo da sam otkloni nedostatke ili da angažira treće lice koje će taj nedostatak otkloniti, na rizik i o trošku Izvođača i bez štete po bilo koje drugo pravo koje Naručitelj, na osnovu ovog Ugovora, može da potražuje od Izvođača.

Jamstveno razdoblje će se produžiti za razdoblje jednako razdoblju tijekom kojeg se predmetna oprema nije mogla koristiti zbog popravke greške ili oštećenja, odnosno jamstveni rok počinje teći ponovo u slučaju zamjene opreme novom.

14.3. Rješavanje sporova

Ugovorne strane su suglasne da sve eventualne nesporazume koji mogu proizaći tijekom realizacije ovog Ugovora ili povodom ovog Ugovora, po mogućnosti, riješe sporazumno.

O svim sporovima koje Naručitelj i Izvođač ne mogu riješiti sporazumno odlučuje stvarno nadležan sud prema sjedištu Naručitelja.

Na ovaj Ugovor primjenjuju se pozitivni propisi prema sjedištu Naručitelja.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

14.4. Raskid ugovora i naknada štete

Kada jedna ugovorna strana ne ispuni svoju obavezu, druga strana može, ako nije drugačije određeno Ugovorom, zahtjevati ispunjenje obaveza ili, pod uvjetima predviđenim Ugovorom i ugovorenim materijalnim pravom, raskinuti Ugovor, ako raskid Ugovora ne nastupa po samom zakonu, a u svakom slučaju ima pravo na naknadu štete.

U slučaju raskida/djelomičnog raskida Ugovora, ugovorne strane imaju pravo na naknadu štete koju trpe zbog kršenja Ugovora od druge ugovorne strane.

Svaka od ugovornih strana može ugovor raskinuti ukoliko nastupe okolnosti iz stav 1. ovog članka, jednostranom izjavom volje, slanjem pismenog obavještenja o otkazu ugovora preporučenom pošiljkom sa povratnicom. Ugovor se smatra raskinutim istekom roka od 8 dana od izvršenog dostavljanja izjave o raskidu ugovora.

14.5. Odgovorne osobe

Odgovorna osoba za provedbu ovog ugovora od strane Naručitelja je: _____ .
Odgovorna osoba za provedbu ovog ugovora od strane Izvođača je: _____.

14.6. Završne odredbe

Ovaj Ugovor stupa na snagu kada ga potpišu obje ugovorne strane, i kada Izvođač dostavi bankarsku garanciju za dobro izvršenje ugovora.

Za sva pitanja koja nisu uređena ovim Ugovorom primjeniće se odredbe Zakona o obveznim odnosima.

Prilozi Ugovora i njegov sastavni dio su dijelovi Ponude Izvođača: Obrazac ponude, Izjava dobavljača (Izvođača), Obrazac za cijenu ponude, Predmjer i predračun radova, Rok izvođenja radova, Opći tehnički uvjeti sa tehničkim opisom za izvođenje svih radova predviđenih predračunom.

Ovaj ugovor sastavljen je u 6 (šest) istovjetnih primjeraka od kojih se po tri (3) primjerka nalaze kod svake ugovorne strane.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Broj:
Datum:

Za Izvođača:

Broj:
Datum:

Za Naručitelja:

Generalni direktor

Mato Žarić, dipl. ing.el

Izvršni direktor za rad i održavanje sustava

Cvjetko Žepinić, dipl. ing.el.

ANEKS 11

OBRAZAC OVLAŠTENJA OD STRANE PROIZVOĐAČA

(za svakog proizvođača opreme zasebno)

Za: "Elektroprenos-Elektroprijenos BiH" a.d. Banja Luka, Marije Bursać 7 a, 78000 Banja Luka

[Naziv proizvođača] je afirmisani proizvođač *[naziv i/ili opis robe]* sa fabrikom na adresi *[adresa]* i ovim ovlašćuje *[naziv i adresa agenta]* da preda ponudu, kao i da pregovara i potpiše ugovor sa vama u vezi sa tenderom Br. *[referentni broj raspisianog tendera]* za gore navedenu robu iz naše proizvodnje.

Dajemo punu garanciju za robu koju nudi gore navedeni agent, a u vezi sa raspisanim tenderom.

_____

[potpis za i u ime proizvođača]

Napomena: Ova punomoć treba da ima zaglavlje proizvođača i treba da je potpiše kompetentna osoba koja ima potpuno ovlaštenje da da ponudu u ime proizvođača. Ponuđač treba da je priloži zajedno sa ponudom.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid